COLLECTION
ACADÉMIQUE.

TOME SIXIÉME. PARTIE ETRANGÈRE.

COLLECTION ACADÉMIQUE,

COMPOSÉE

Des Mémoires, Actes ou Journaux des plus célébres Académies & Sociétés Littéraires Étrangères, des Extraits des meilleurs Ouvrages Périodiques, des Traités particuliers, & des Piéces Fugitives les plus rares;

CONCERNANT

L'HISTOIRE NATURELLE ET LA BOTANIQUE, LA PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE ET LA CHYMIE, LA MÉDECINE ET L'ANATOMIE;

Traduits en François, & mis en ordre par une Société de GENS DE LETTRES.

. . . . . *Ita res accendunt lumina rebus.* LUCRET.

Dédiée à S. A. S. Monſeigneur le Prince de CONDÉ.

TOME SIXIEME de la Partie Étrangère, ET LE PREMIER de la Phyſique Expérimentale ſéparée.





A DIJON,
Chez FRANÇOIS DESVENTES, Libraire de S. A. S. Monſeigneur le Prince de CONDÉ, à l'Image de la Vierge, rue de Condé.

A PARIS,
Chez
JEAN DESAINT & CHARLES SAILLANT, rue S. Jean de Beauvais.
LOUIS-ETIENNE GANEAU, rue S. Severin, aux Armes de Dombes.
PIERRE GUILLYN, à l'entrée du Quai des Auguſtins, au Lys d'Or.
MICHEL LAMBERT, rue & près la Comédie Françoiſe.

MDCCLXI.
AVEC APPROBATION, ET PRIVILÉGE DU ROI.

AVIS DU LIBRAIRE.

LE Volume que nous annonçons aujourd'hui, contient l'Extrait des Transactions Philosophiques, du Journal des Sçavans, des Ephémerides d'Allemagne, des Actes de Copenhague, de ceux de Leipsic, des Œuvres de Redi, de Pascal, &c. le tout depuis 1665, jusqu'à l'année 1702, & finit par une liste Chronologique des éruptions de Volcans, des tremblements de terre, des faits météorologiques & autres, arrivés depuis les premiers temps jusqu'en 1760 inclusivement.

Ce huitiéme Tome auroit dû paroître, & auroit en effet paru beaucoup plutôt, si l'Editeur de ce pénible Ouvrage n'eût été retardé dans sa marche, par des obstacles dont il rend compte dans son Avertissement, & ausquels se sont encore joints des difficultés typographiques, & les travaux considérables d'un nouvel établissement dont je ne parle ici qu'à cause du rapport qu'il a avec cet Ouvrage.

Il s'agit d'une Papeterie que je viens d'établir en Bourgogne, sous la Protection immédiate des Etats Généraux de cette Province. Non-seulement comme Citoyen, j'ai eu la gloire pour but, en cherchant à créer, pour ainsi-dire, une nouvelle branche de Commerce dans ma Patrie; mais encore en qualité de Libraire, j'ai voulu me mettre dans le cas d'être toujours pourvû d'une suffisante quantité de beau & bon Papier convenable à la continuation de mes Volumes, ensorte, que cet établissement qui doit, en partie, sa naissance à la Collection Académique, facilitera désormais l'exécution de ce vaste Ouvrage; ayant l'avantage de voir augmenter les Progrès dont notre Papeterie étoit susceptible, tant par l'effet des Machines qui la plûpart,

ſont de nouvelle invention, que par l'excellence des eaux dont la beauté & la qualité nous procurent actuellement des papiers que l'on peut comparer ſans crainte, à ceux de l'Auvergne, & de l'Angoumois: Quoiqu'il en ſoit, ſi l'on n'a pas été exact à donner le huitiéme Tome dans ſon temps, on a tâché de l'être pour tout le reſte; & l'on oſe eſpérer que le Public, trouvant dans l'exécution de ce Volume la preuve de cette exactitude, daignera nous continuer ſon indulgence ſi néceſſaire à l'encouragement de tous ceux qui travaillent pour lui: mais comme on a pour but de mériter cette indulgence, & non d'en abuſer, on s'eſt propoſé de ſatisfaire déſormais à l'impatience flateuſe des perſonnes qui ont déja pris cet Ouvrage, & à celle de ceux qui veulent bien ſonger à ſe le procurer. Pour cet effet, on n'a point voulu mettre ce nouveau Tome en vente que le neuviéme Volume (qui ſera compoſé de Piéces de Médecine & d'Anatomie) n'ait été ſous preſſe: On en pourra voir les premieres feuilles imprimées chez les Libraires qui ſont chargés du débit de cette Collection, & dont les noms ſont au bas des premières pages de chaque Tomes. Les Volumes ſuivans ſe ſuccéderont de méme & ſans interruption; nous venons de prendre en conſéquence de nouveaux engagemens avec tous ceux qui veulent bien travailler, conjointement avec nous, à la continuation & à la perfection de cette entrepriſe, dont le plus difficile eſt fait.

AVIS AU RELIEUR,

1°. La feuille de Titre & ſuite.
2°. L'Avertiſſement de l'Editeur & la Table des Chapitres.
3°. La Matière.
4.° Les Figures, qui ſe placeront ſuivant leur ordre, après la page 682.
5°. La Table Alphabétique des Matières.

¶ *Nota* Depuis la page 675, juſqu'à la fin, l'Ouvrage eſt imprimé par demi-feuille.

LETTRES INDICATIVES
DE
MM. LES TRADUCTEURS.

B. *M. Le Chevalier de Buffon*, Page 309 *à* 325.
D. *M. Nadault, Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris*, page 325 *à* 361.
H. *M. Maret, Docteur en Médecine de l'Université de Montpellier*, page 362 *à* 385. & page 402 *à* 424.
Y. *M.* * * *.
Z. *M. Gueneau de Montbeillard, Editeur.*

Nota Lorsqu'une Lettre Indicative se trouve à la tête d'un Mémoire, elle doit être censée répétée à la tête des Mémoires suivans, jusqu'à ce qu'il s'en présente une nouvelle, dont il faudra de même supposer la répétition jusqu'à ce qu'il s'en rencontre une autre.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE PREMIERE,

Fig. I. Expérience faite sur un Jet de lumière, avec deux Prismes disposés en sens contraire; mais dont les grands Axes étoient Paralleles.
II. Idée du Microscope par réflexion.
III. Expérience faite sur les couleurs, avec un Prisme & une lentille de verre.
IV. Expérience faite sur les couleurs de la lumière, avec deux Prismes & une lentille.
V. Expérience sur la Préabilité du Verre aux parties aëriennes.

PLANCHE II.

Fig. I. Machine pour hacher & broyer les Matières dont on fait le Tan.
II. La même Machine vue dans un autre sens.
III. Hygroscope.

PLANCHE III.

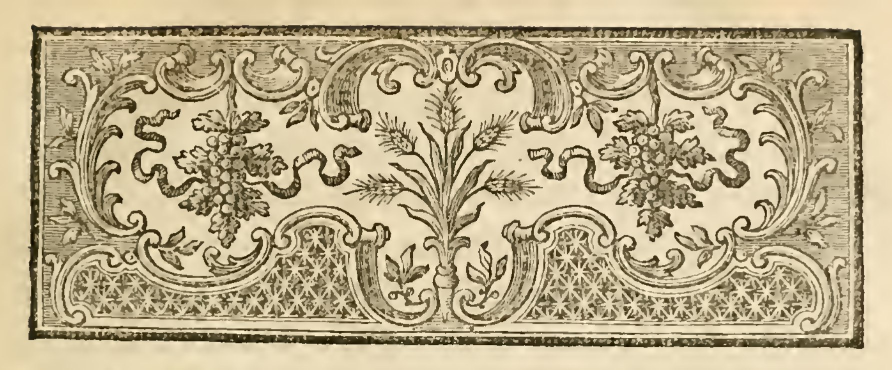
La Figure unique de cette Planche représente les différentes hauteurs des Marées à la Barre de Tunquin, relativement au lieu de la Lune.

ERRATA.

Le Lecteur est prié de corriger non-seulement les fautes d'impression qui sont ici indiquées, mais encore celles qui ne le sont pas, & de les excuser toutes.

PAge VII. de l'Avertissement, ligne 2. *affranchir*, lisez *franchir.*
P. XIII. ligne 15. après *Lubienietski*, ajoutez *&c.*
P. 24. ligne 21. *vers l'Est*; lisez *vers l'Est*,
P. 5. ligne 23. *voir*, *sortir*, lisez *voir sortir*
P. 6. ligne 26. après le mot *déclinaison*, mettez une simple virgule.
P. 8. ligne 20, après le mot *ammoniac*, mettez une simple virgule.
P. 9. ligne 14. *ou sans cela*, lisez *où sans cela*
P. 14. ligne 30. *exposée*, lisez *exposé*
P. 20. ligne 5. *du lézard*, lisez *du Cap lézard*;
Même page, 20. ligne 18. *à l'est du lézard*, lisez *à l'est du Cap lézard.*
Même page, ligne 29. *du lézard*, lisez *du Cap lezard*
P. 28. ligne 35. *aninal*, lisez *animal.*
P. 54. ligne 27. *ne le l'ai pas*, lisez *je ne l'ai pas.*
P. 67. ligne 19. *pas déplacé sensiblement*, lisez *pas changé sensiblement.*
P. 72. ligne 2. *Il y done*, lisez *Il y a donc.*
P. 108. ligne 34. *des verres*, lisez *des vaisseaux de verre.*
P. 109. ligne 18. *cependant*, lisez *néanmoins.*
P. 114. ligne dernière, effacez la note comme inutile.
P. 115. ligne 1. effacez la parenthèse & le mot qu'elle renferme.
P. 117. ligne 3. effacez (fig. III.)
Ibidem., ligne 10. *mais* lisez *&.*
P. 124. ligne 40. effacez *&.*
P. 156. en marge *N°.* 120. lisez *N°.* 127.
P. 169. ligne 30. *quelqu'autres*, lisez *quelques autres.*
P. 184. lignes 22. & 23. *dix-septiémes* lisez *dix septiémes.*
P. 190. ligne 16. *l'on verse*, lisez *l'on y verse.*
P. 206. ligne 20. en remontant *déclinaison*, lisez *variation.*
Ibid. ligne dernière de la note, effacez, *signifie* 41. *signifie* 10.
P. 228. ligne 3. en remontant depuis la dernière, *seu*, lisez *feu.*
P. 285. ligne 13. après le mot *ouvrage* ajoutez (Z)
P. 296. ligne 25. *Grimin*, lisez *Grimm.*
P. 344. ligne 9. en remontant depuis la der. ligne, *se croisent*, lisez *se croisoient.*
P. 385. ligne 24. *amalmages*, lisez *amalgames.*
P. 402. ligne 3. après le mot *Bartholin* ajoutez (H)
P. 445. ligne 2. en remontant depuis la dernière ligne, *quatre*, lisez *deux.*
P. 486. ligne dernière *une ligne & demie*, lisez *deux lignes & demie.*
P. 492. ligne 29. 200. lisez 220.
P. 493. ligne 2. en remontant depuis la dernière ligne, 1680. lisez 1682.
P. 495. ligne 13. 26. lisez 16.
P. 497. ligne 11. 73. lisez 70.
P. 498. ligne 34. 18. *& de Trajan*, lisez *& de Trajan*, 18.
P. 502. ligne antépénultiéme, lisez 3~5.
P. 503. ligne 22. 594. lisez 394.
P. 516. lignes 4 & 5. en remontant, effacez tout, excepté *deux cometes.*
P. 548. ligne 16. au commencement de la ligne ajoutez 28 *Septembre.*
P. 570. ligne 33. après 19. *Mai*, ajoutez *en Norwege.*
P. 580. ligne 7. 28. lisez 27. ligne 8. *neuf*, lisez *dix-neuf.* ligne 9. *seize*, lisez 26.
P. 582. ligne 21. *le hémisphere*, lisez *l'hémisphere.*
P. 584. ligne 27. *six* lisez *sept.*
ligne 32. $\frac{9}{4}$ lisez $\frac{3}{4}$
P. 612. ligne 8. *du voisinage*, lisez *delà.*
P. 630. ligne antépénultiéme, *Corodoue*, lisez *Cordoue.*
P. 634. lig. 13. *environs*, lis. *les environs.*
P. 635. ligne 6. en remontant depuis la der. ligne, *les Souabe*, lisez *la Souabe.*
P. 640. ligne 16. *Dunbarron*, lisez *Dunbarton.*
P. 641. ligne 21. *Brique*, lisez *Brigue.*
P. 670. mettez l'article de 1714. avant celui de 1715.
P. 693. 1ere. colonne, ligne 18. lisez 317. 318.
Idem. 2e. colone, ligne 20. lisez 81.

AVERTISSEMENT.



AVERTISSEMENT
DE L'ÉDITEUR.

CE Volume, qui eſt le premier de la Phyſique expérimentale ſéparée, auroit paru beaucoup plutôt ſans des obſtacles imprévus qui ont retardé la marche, ſoit de la partie littéraire, ſoit de la partie typographique : je laiſſe à d'autres le ſoin de rendre compte de ce qui a rapport à cette derniere ; & m'attachant uniquement à mon objet, je dirai au-lieu de faire une longue apologie, que je ſerois au comble de mes vœux ſi ce volume n'avoit d'autre défaut que celui de s'être fait attendre, & que je deſirerois même en retarder encore la publication, ſi, à la faveur de ce retard, je pouvois le rendre meilleur ; le Public m'en ſauroit gré, & je ſerois plus content de mon travail. C'eſt dans cet eſprit que j'ai employé un temps aſſez conſidérable à retrancher les inutilités des traductions qui m'avoient été fournies, & à préparer de nouveaux matériaux pour remplir le vuide de ce qui avoit été ſupprimé.

Au reſte, quoique je regarde la vîteſſe de l'exécution comme le dernier mérite d'un ouvrage, & qu'il ne s'agiſſe point ici de gagner le prix de la courſe, je tâcherai néanmoins, pour répondre à l'impatience des Souſcripteurs, de donner à notre entrepriſe un mouvement, ſinon rapide, du moins uniforme & continu, & d'accélérer, autant qu'il ſera poſſible, la ſucceſſion des volumes. Mais la bonne foi avec laquelle je contracte cet engagement, ne me permet pas de prendre des termes fixes pour la publication de chacun de ces volumes; j'y travaillerai ou ferai travailler ſans interruption; j'y donnerai tout le temps dont ma ſanté ou des devoirs eſſentiels me permettront de diſpoſer; je m'appliquerai ſur-tout à continuer l'ouvrage ſelon le plan que j'ai ſoumis au jugement du Public, & qu'il a ſemblé approuver; je ne m'engage à rien de plus, parce que je veux remplir mes engagemens. J'oſe même dire que je les ai remplis d'avance à l'égard du volume ſuivant qui ſera de *Médecine* ſéparée, puiſque ce volume eſt déjà ſous preſſe, & que l'on peut en voir les premieres feuilles chez les mêmes Libraires où l'on a ſouſcrit pour ſe procurer les ſept premiers volumes de cet Ouvrage.

La Phyſique expérimentale dont il s'agit dans celui-ci, conſidere les mouvemens & les forces de la matiere, c'eſt-à-dire, la vie de l'univers. Il ſeroit ſuperflu de s'arrêter beaucoup à faire valoir l'utilité de cette belle ſcience, ce ſeroit ſuppoſer qu'on pût en douter ſérieuſement. Il ſuffit de dire que par ſon ſecours les Modernes ont découvert la bouſſole, la poudre à canon, la circulation du ſang, la loi de la chute des graves, l'inégalité de leur gravitation à différentes diſtances de l'équateur, l'uſage du pen-

dule, les effets de la pesanteur de l'air, la nature de la lumiere, le système de l'univers, les élémens de la substance vivante, les rapports de la matiere électrique avec celles du tonnerre & de l'aimant, beaucoup d'autres vérités moins brillantes, mais non moins utiles : on pourroit ajouter que la Physique expérimentale a le bien-être de l'homme pour but, l'action de la nature pour objet, les plus hautes sciences pour instrumens & l'expérience pour base ; l'expérience sans laquelle il n'y a rien de réel dans les connoissances humaines, mais (ne rougissons pas de l'avouer) dont l'application à la Physique auroit produit encore de plus heureux fruits si elle eût été faite avec plus d'art & de concert.

En effet, j'ai été frappé en parcourant quelques-uns des recueils où je puise les matériaux de cette Collection, de n'y trouver presque que des faits isolés, des expériences solitaires, tentées sans vues ou dans des vues toutes différentes les unes des autres, en sorte qu'il n'y a que peu ou point de lumiere à tirer de ces faits, soit pour les sciences, soit pour les arts.

S'il est un moyen de remédier à cet inconvénient, ce seroit, ce me semble, d'établir plus d'ordre, plus de suite, plus d'harmonie dans les travaux de la Physique expérimentale, & de faire concourir à un même but & sur un même plan, les efforts assidus de plusieurs personnes, ou même de plusieurs générations : prenons pour exemple l'histoire des météores ; que peut-on tirer des faits météorologiques tels que nous les avons jusqu'à ce jour ? Et que ne pourroit-on pas attendre, au contraire, des observations de ce genre, si elles étoient faites pendant une suite d'années, sur un plan général, & avec de bons instrumens, par une

chaîne d'Obſervateurs ſitués le plus avantageuſement qu'il ſeroit poſſible, & diſtribués depuis les côtes de la mer juſques ſur les points les plus élevés des continents ; leſquels Obſervateurs auroient ſoin de donner une deſcription phyſique du local de leur département, & ſeroient encore plus attentifs à rendre compte de tous les effets des diverſes températures ? Combien par la même méthode ne pourroit-on pas avancer les progrès des arts utiles, & notamment de l'agriculture le plus utile de ces arts, le plus prôné aujourd'hui & toujours le moins protégé ? Or, cette méthode n'eſt ni chimérique ni même difficile à pratiquer : il ne s'agiroit que de former de toutes les Académies qui s'occupent des mêmes objets, une ſeule & grande Académie dont le ſiége principal ſeroit le centre d'une correſpondance perpétuelle, le dépôt des obſervations particulieres faites d'après un plan convenu par ſes Membres diſperſés ; après quoi il ne reſteroit plus qu'à réduire la variété preſqu'infinie de ces détails à un petit nombre d'aphoriſmes ou de réſultats généraux, leſquels ſeroient confirmés ou modifiés par les obſervations ſubſéquentes ; & cette réduction ſeroit l'ouvrage de quelques-uns des Membres réſidents dans la Capitale ; ouvrage très-utile, preſqu'auſſi néceſſaire que le travail des expériences, & le ſeul moyen d'empêcher que la multitude ſans ceſſe renaiſſante des faits & des obſervations, ne rende à la fin la ſcience impoſſible.

Je n'ai point ſéparé la *Chymie* de la *Phyſique expérimentale*, parce que ce ſont les deux branches d'une ſeule & même ſcience, & qu'à mon avis elles devroient être cultivées par les mêmes mains, au-lieu de multiplier, comme on fait, les lignes de ſépa-

ration, & de regarder comme un violement de territoire, l'essor d'un génie hardi qui ose affranchir ces limites.

Le Lecteur ne trouvera peut-être point dans l'extrait des Recueils Allemands une récolte chymique aussi abondante qu'il auroit pu s'y attendre, vû que l'Allemagne se vante d'être le pays natal & le centre de la bonne Chymie; mais il faut espérer que ces prétentions se trouveront justifiées par la suite. Quoiqu'il en soit, j'ai tiré de ces recueils & des autres tout ce qui m'a paru intelligible; j'ai supprimé les articles d'Alchymie, parce que je ne les entends point, que je ne veux point les entendre, & que peut-être les Alchymistes eux-mêmes ne les entendent point. Les mémoires que j'ai employés avec le plus de satisfaction, sont ceux où j'ai vu les ressources de l'art appliquées non seulement à dissoudre les corps, mais encore à les recomposer, cette recomposition étant à mon avis la preuve évidente d'une analyse bien faite. En effet, ne peut-on pas dire que l'on connoît les principes d'une substance, lorsqu'avec ces mêmes principes combinés selon l'art, on peut à son gré reproduire cette substance? Pour la mieux connoître encore, il faudroit pouvoir reproduire de même & ses principes, & les principes de ses principes (*a*), les séparer, les réunir, distinguer les forces qui appartiennent à chacun exclusivement à tous autres & à la substance; reconnoître l'influence & l'effet de ces forces dans les combinaisons diverses; enfin, des propriétés des parties composantes, déduire celles des

(*a*) Il est clair que je ne parle point ici de ces premiers principes indivisibles, de ces élémens simples, de ces unités plutôt métaphysiques que chymiques, dont il est question dans tous les livres de Chymie; mais de ces principes, de ces élémens réels & palpables, les seuls que l'on connoisse dans les laboratoires.

parties composées, & par conséquent celles de la substance même. Je ne sais si la Chymie peut porter jusques-là ses succès ou même ses espérances ; si cela étoit, ce seroit la premiere des sciences humaines, puisque ce seroit celle qui donneroit ou qui promettroit à l'homme le plus d'empire sur la nature, & le plus de moyens d'en multiplier les richesses. Mais pour se diriger vers ce but sublime, le premier pas qu'il faut faire, est, je le répete, de ne plus séparer la Physique expérimentale de la Chymie, & de mettre dans les mêmes mains les deux bouts du fil qui semble maintenant tiré en sens contraire par deux partis ennemis, lesquels se fuient de toutes leurs forces, ou ne se rencontrent que pour se battre.

Les recueils qui ont fourni les matériaux de ce volume, sont les *Transactions Philosophiques de la Société Royale de Londres*, le *Journal des Savans*, les *Ephémérides d'Allemagne*, les *Actes de l'Académie de Copenhague, ceux de Leipsick*, les *Œuvres de Redi*, *de Pascal*, &c.

On trouvera dans l'extrait des *Transactions Philosophiques* la *nouvelle Théorie de la Lumiere* par Isaac Newton. Je n'ignorois cependant pas que l'*Optique* de ce grand physicien avoit été traduite en François ; mais il m'a semblé que sa *Théorie de la Lumiere* pouvoit être utile à ceux même qui auroient bien lu & bien entendu son *Optique* : l'un & l'autre ouvrage présente à peu près les mêmes faits & les mêmes conséquences, mais dans un ordre fort différent. Newton, dans sa *Théorie*, donne l'histoire ou plutôt le journal de ses recherches sur la lumiere : on voit ce Grand Homme prendre son prisme, tenter en hésitant ses premieres expériences, être surpris des premiers phénomenes, en-

tirer des conféquences, fe tromper d'abord, reconnoître bientôt fes erreurs, entrevoir de loin la vérité, la découvrir enfuite pleinement, & la mettre en évidence par une multitude de nouvelles expériences variées avec un art infini; il femble que l'on foit préfent à tout: on s'imagine être dans la chambre obfcure, à côté du Phyficien Anglois; on fuit de l'œil le fil de fes opérations, l'ordre de fes vues, la gradation de fes penfées: il n'y a pas jufqu'à fes erreurs qui ne foient inftructives. S'il eft une méthode lumineufe, une méthode propre à ouvrir les routes de l'invention, c'eft fans doute celle-ci; il paroît même que Newton ne s'en feroit jamais écarté, s'il n'y eût été contraint par l'importunité des mauvaifes objections; car on voit la méthode fyftématique naître fous fa plume (*a*) à l'occafion d'une foule de mal-entendus, aufquels il voulut mettre fin en faifant de toutes fes découvertes un corps de doctrine procédant par définitions, axiomes, théorêmes, problêmes, fcholies, *&c.* le tout dans un ordre très-propre en effet à convaincre les efprits, mais beaucoup moins propre à les éclairer que la méthode hiftorique dont il s'étoit fervi dans fa *Théorie.* Ce dernier ouvrage eft donc celui où il faut chercher l'ordre primitif des découvertes de Newton fur la lumiere, & la vraie méthode d'étudier la nature; c'en eft affez pour prouver que j'ai dû employer ici ce morceau admirable. Je n'y ai point ajouté les découvertes faites dans la fuite par l'Auteur fur les couleurs des corps opaques & tranfparents, fur l'inflexion de la lumiere, fur fes alternatives de facile réflexion & de facile tranfmiffion, *&c.* parce que ces découvertes fe trouvent dans

(*a*) Voyez pag. 85. de ce Volume.

l'*Optique* de Newton, & que l'ordre qu'il leur a donné eſt différent de celui dans lequel elles ont été faites.

On ne doit pas s'attendre à trouver dans ce volume beaucoup de mémoires de la force de celui dont je viens de parler; mais on peut compter que la majeure partie eſt de bonne main : il ſuffit d'en citer les Auteurs; Boyle, Papin, Hevelius, Halley, Leibnitz, Morray, Liſter, Hughens, Langelot, Bernier, Vedelius, Borrichius, Camerarius, Bartholin, Redi, Marſigli, Paſcal, tant d'autres noms illuſtres capables de faire la fortune des ouvrages dont ils honorent les frontiſpices. Je ne diſſimulerai pas non plus la médiocrité de quelques-uns des mémoires que j'ai employés; mais je ne crois pas qu'il y en ait un ſeul d'inutile, & j'eſpere de l'équité du Lecteur qu'il ne me rendra pas reſponſable de toutes les défectuoſités qu'il croira appercevoir dans les différentes parties de ce Recueil; mon devoir eſt de rapporter fidélement tous les faits qui ont des garans connus, d'obſerver la neutralité entre toutes les opinions, & de ne donner l'excluſion à aucune expérience authentique, par la ſeule raiſon qu'elle ne feroit point conforme à mes idées; ainſi quoiqu'il ſe rencontre dans ce volume des faits de palingénéſie & d'autres plus incroyables encore, la Critique impartiale ne me les imputera point.

A l'égard de la palingénéſie, je n'y crois point, parce qu'elle n'eſt point prouvée; mais je ne crois pas non plus à ſon impoſſibilité, parce qu'elle eſt encore moins prouvée; en effet, feroit-il étrange que les mêmes principes qui étant combinés enſemble donnent une forme déterminée à une telle plante, affectaſſent auſſi des formes déterminées après leur déſunion? Ne feroit-ce pas

faute

faute d'une manipulation aſſez délicate, & d'une attention aſſez ſuivie, que les différences de ces formes s'évanouiſſent & nous échappent ? Quoiqu'il en ſoit, on peut, ſi l'on veut, ſupprimer le mot de palingénéſie; les faits, bien ou mal déſignés par ce mot, n'en ſubſiſteront pas moins, & j'ai dû conſerver ces faits, qui d'ailleurs peuvent jetter quelque jour ſur la cryſtalliſation des ſels, matiere très-importante & qui mérite d'être approfondie.

La table chronologique des éruptions de volcans, tremblements de terre, *&c.* par laquelle finit ce volume, fut commencée il y a près de cinq ans, à l'occaſion du déſaſtre de Lisbonne. Je me propoſois de rechercher les ſignes qui annoncent, ſoit dans l'air, ſoit ſur la terre, ces horribles bouleverſements, les circonſtances qui les accompagnent, les effets qu'ils produiſent dans l'atmoſphere & ſur la ſurface du globe; quels ſont les lieux qui y ſont le plus expoſés, quels ſont ceux qui ont entr'eux des correſpondances ſouterreines, décelées par la conſtante ſimultanéité de leurs ébranlements; enfin, quels moyens pourroient être mis en uſage pour prévenir (*a*), s'il étoit poſſible, ou du moins pour éviter ces calamités. Mais l'occupation que m'a donnée la conduite de cet ouvrage, & d'autres ſoins plus importans, ne m'ont point permis d'exécuter tout mon projet; je n'ai eu que le temps de raſſembler les faits dans l'ordre où je les préſente ici; d'autres qui auront plus de loiſir, en tireront les réſultats; *ſic vos non vobis :* c'eſt la deviſe des pauvres Compilateurs; elle n'eſt pas brillante, non plus que leur métier, & il faut bien du courage pour

(*a*) Quelques Sociétés littéraires ont propoſé la recherche de ces moyens pour le ſujet d'un prix académique : ſi quelqu'un réuſſiſſoit dans cette recherche, le genre humain lui devroit des ſtatues.

ne pas renoncer à l'un & à l'autre ; mais si ce métier quoiqu'ingrat, quoiqu'obscur, quoiqu'assommant, est utile aux lettres, si ceux qui s'y consacrent sont moins exposés que les autres à abuser de leurs talents, à avoir des prétentions, à irriter l'envie, à se faire des ennemis importuns ou dangereux, si d'ailleurs il étoit vrai que ce métier de Compilateur fût un métier presqu'universel, & qu'il fût exercé plus ou moins par ceux même qui croient marcher à grands pas dans la carriere du bel esprit & dans les routes de l'invention, pourquoi l'abandonnerois-je ? Je le continuerai donc par réflexion après l'avoir entrepris par hazard, & cela tant que l'ouvrage dont je suis chargé, sera approuvé du Public, & que les difficultés de son exécution ne seront pas au-dessus de mes forces. C'est même en quelque façon un bien que je n'aie pas le temps de faire usage des matériaux que je rassemble ; moyennant cela, les faits passeront par mes mains sans s'y teindre des couleurs d'aucune hypothese, & seront transmis au Lecteur dans toute leur pureté. Mais revenons à la table chronologique des tremblements de terre ; j'y ai fait entrer les apparitions des cometes, les aurores boréales, les maladies pestilentielles, les observations météorologiques (*a*), *&c.* non que je prétende absolument qu'il y ait du rapport entre toutes ces choses, mais pour mettre le Lecteur en état de juger s'il y en a ou non. Je dois seulement l'avertir qu'il ne faut pas regarder toutes les pestes rapportées dans cette table sur la foi des Historiens, comme aussi

(*a*) Je n'aurois point donné place aux Iris lunaires, si quelques Astronomes ne les avoient quelquefois décrites comme des phénomenes rares : il est évident que c'est une apparence accidentelle, qui a lieu toutes les fois qu'il pleut la nuit à l'opposite de la Lune, sur-tout lorsque la Lune est pleine, & qu'elle est peu élevée sur l'horison : cependant j'ai vu le Peuple s'inquiéter à l'aspect d'une Iris lunaire.

deſtructives que celle qui au commencement de ce ſiécle, déſola le Midi de la France; autrement la Terre ſeroit depuis long-temps un deſert. Il faut, ce me ſemble, entendre le plus ſouvent par le mot peſte, de ſimples épidémies plus ou moins violentes, cauſées peut-être par le mêlange de quelques exhalaiſons dangereuſes avec l'air de l'athmoſphere; exhalaiſons qui peuvent provenir, ou de l'éruption de quelque volcan, ou d'un tremblement de terre, ou de l'athmoſphere d'une comete, *&c.* & qui peuvent, ſans contredit, produire des épidémies, puiſqu'on a vu en Amérique des contagions très-meurtrieres produites par les ſeules exhalaiſons d'un terrein nouvellement défriché.

J'ai puiſé dans de bonnes ſources les faits dont cette table eſt compoſée; les aurores boréales, dans l'ouvrage de M. de Mairan ſur cette matiere, les apparitions des cometes, dans le *Théâtre des Cometes* du Jéſuite Lubienietski, les peſtes dans les livres d'hiſtoire & de médecine, les faits météorologiques, les éruptions de volcans, les tremblements de terre, dans l'hiſtoire, dans les recueils des Académies, dans les ouvrages périodiques & dans les relations générales & particulieres. J'ai retranché, autant que j'ai pu, toute parole inutile de ces relations, pour les réduire à la préciſion du ſtyle *tabulaire*, ſi j'oſe m'exprimer ainſi, ſans néanmoins ſupprimer le plus petit fait ni la moindre de ſes circonſtances.

J'ai tâché de rappeller les dates à la chronologie la plus ordinaire qui compte quatre mille quatre ans avant l'ere chrétienne; mais comme cette table eſt l'extrait de pluſieurs milliers de volumes, la multitude des ſyſtêmes de chronologie, & ſur-tout l'ignorance

forcée où j'ai été assez souvent de celui d'entre tous ces systêmes que suivoit l'Auteur de telle relation particuliere, ne m'ont pas toujours permis de donner à chaque époque sa véritable place dans la chronologie que j'avois adoptée, & j'ai dû nécessairement tomber dans quelques anachronismes & dans quelques doubles emplois; mais ces erreurs inévitables se rectifieront avec le temps. J'ai eu soin, toutes les fois que j'ai soupçonné de l'équivoque, d'en avertir, & en général j'ai fait mes extraits avec la plus grande exactitude; il m'eût été facile d'en donner la preuve en citant toutes les sources, mais cela eût grossi presque du double cette table déjà assez longue, & je suis d'ailleurs si sûr de ma fidélité, que je me crois en droit de compter sur la confiance du Public.

On trouvera ici quantité de phénomenes qui ne seront pas moins le fléau des hypotheses prématurées sur la nature des tremblements de terre, qu'ils l'ont été jadis des pays où ils ont exercé leurs fureurs : on en trouvera d'autres qui feront rentrer dans l'ordre des faits naturels, nombre de prétendus prodiges consignés dans les fastes de l'Histoire : par exemple, nous lisons dans les Historiens anciens & modernes, qu'on a vu plus d'une fois les animaux domestiques prendre soudainement l'épouvante & s'enfuir dans les bois; qu'il a plu du sang (ou quelque chose ressemblant à du sang) des pierres, du bled, des cendres, du soufre, *&c.* Or, nous voyons par cette table, que l'effroi, la trépidation, la fuite des animaux domestiques est un des effets des tremblements de terre, ou plutôt des exhalaisons qui les précédent & les accompagnent; nous voyons pareillement que les

pluies extraordinaires ont des causes tout aussi naturelles ; d'où il s'ensuit que certains Critiques ont eu tort de regarder ces faits comme incroyables, & que l'on n'en doit point douter sitôt qu'ils sont attestés par des Historiens dignes de foi : ce dont les Critiques peuvent douter, c'est de la prétendue correspondance de ces effets avec les divers mouvements du monde moral.

Cette table pourroit encore fournir beaucoup d'autres conséquences : la plus générale & peut-être la plus féconde, c'est que les lieux voisins de la mer, ou des lacs, ou des fleuves, en un mot, des grands amas d'eaux, sont les plus exposés, je dirois presque les seuls exposés aux violentes secousses ; d'où il s'ensuivroit que l'eau n'est guere moins nécessaire que le feu aux explosions qui causent les tremblements de terre. Plusieurs faits viennent à l'appui de cette conjecture : les tremblements de terre sont souvent précédés par des pluies abondantes & continuelles ; on a presque toujours apperçu de l'eau au fond des gouffres qui se sont ouverts par l'effet de ces commotions ; on a vu des torrents d'eau bouillante rejettés par les volcans, (*a*) on a observé que le foyer même du Vésuve étoit inondé d'eau en 1629. peu de temps avant l'une de ses plus violentes éruptions ; or, tout le monde sait de quel effort est capable l'eau réduite à l'état de vapeur .... mais je m'apperçois que je raisonne & je suis Compilateur. Pour rentrer dans ma sphere, je me bornerai à dire que cette liste de calamités qui n'est pas complette, mais qui pourra le devenir par la suite, (*b*) est néanmoins la plus exacte & la plus étendue qui

(*a*) Voyez 1530. & 1534.

(*b*) Sur-tout si le projet d'établir un centre de correspondance entre toutes les Académies qui ont les mêmes sciences pour objet, & de diriger les travaux des Corres-

ait paru jusqu'ici : on ne se doutera guere après l'avoir lue, qu'il y manque encore des malheurs : en effet, quelle prodigieuse multitude de Villes renversées par les commotions du globe terrestre, ou submergées par les flots de la mer, ou dévorées par le feu des volcans, ou ensevelies sous les ruines des montagnes, ou absorbées dans des gouffres sans fond ! combien de millions d'hommes étouffés, engloutis, écrasés, en un mot, périssant misérablement, ou survivant encore plus misérablement à tout ce qui peut faire aimer la vie ! tableau terrible, mais moins terrible encore que la réflexion qu'il fait naître, c'est que les fléaux désastreux dont il représente les effets, ne sont pas la plus grande partie de ceux qui désolent le genre humain.

pondans vers un même but, se réalise quelque jour ; car alors chaque Province, chaque canton aura ses Historiens, ses Observateurs ; chaque fait de l'Histoire particuliere sera détaillé avec exactitude, & il n'en manquera aucun à quiconque se sentira assez de courage & de génie pour entreprendre l'Histoire générale.





TABLE DES CHAPITRES.

SUPPLEMENT DES TRANSACTIONS PHILOSOPHIQUES.

Année VIII. 1677.

Années IX & X. 1678 & 1679.

Décurie II. Année. I. 1682.

Année II. 1683. Appendice.

Année III. 1684.

Année IV. 1685.

Décurie II. Année. V. 1686.

Décurie II. Année VI. 1687.

Appendice pour l'année 1687.

Année VII. 1688.

Décurie II. Année VIII. 1689.

Décurie II. Année IX. 1690.

Décurie III. Année I. 1694.

Décurie III. Années V. & VI. 1697. & 1698.

Années 1671 & 1672. Seconde partie.

Année 1673.

Années 1674 & 1675.

Année 1676.

Années 1677, 1678 & 1679.

Extrait des actes de Leipſick.

Année 1682.

Année 1683.

Année 1684

Année 1685.

Année 1686.

Année 1687.

Année 1688.

Année 1689.

Année 1690.

Année 1691.

Année 1694.

Année 1697.

Année 1699.

Fin de la Table des Chapitres.



COLLECTION ACADÉMIQUE,

PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE ET CHYMIE.

SUPPLÉMENT DES TRANSACTIONS PHILOSOPIHQUES.

IRRÉGULARITÉS DANS LE FLUX ET REFLUX DE LA MER, *sur les Côtes des Isles qui sont à l'Oueſt de l'Ecoſſe, par* ROB. MORAY. (Y)

TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ.

Année 1665. N°. 4. ART. I.



PARMI cette multitude d'Iſles connues ſous le nom de Long-Iſland (*a*) ſituées à l'Oueſt de l'Ecoſſe où elles occupent un eſpace de plus de cent milles en longueur du Nord au Sud, il y en a un grand nombre dans le détroit qui ſépare l'Iſle d'Euſt d'avec l'Herris : l'Iſle Berneray, qui eſt une de celles du détroit, a environ trois milles de long, & plus d'un mille de large ; ſa longueur s'étend de l'Eſt à l'Oueſt comme celle du détroit. J'ai paſſé 16. ou 17. jours du mois

(*a*) Iſle-Longue.

d'Août dans la partie orientale de cette Isle ; j'y observai une variété très-singuliere dans le flux & reflux de la Mer, & l'on m'y fit le récit d'un autre fait de même genre non moins remarquable.

A l'Ouest de l'Isle-Longue les marées venant du Sud Ouest se portent vers le Nord le long de la côte; en sorte que dans le cours ordinaire de marées l'eau du détroit où est l'Isle Berneray coule vers l'Est pendant le flux, & vers l'Ouest pendant le reflux. C'est ainsi que se fait réguliérement le flux & le reflux pendant les quatre jours qui précedent & les quatre jours qui suivent la nouvelle & la pleine Lune ; les hautes marées s'élevent ordinairement à quatorze ou quinze pieds, & le reste à proportion comme ailleurs ; mais pendant les quatre jours qui précedent & les quatre jours qui suivent le premier & le dernier quartier de la Lune, il se fait un changement considérable, mais régulier, dans le cours des marées ; car l'eau coulant vers l'Est, dès que le flux commence, ce qui arrive sur les neuf heures & demie du matin, non-seulement elle suit cette direction pendant les six heures que dure le flux, c'est-à-dire, jusqu'à trois heures & demie après midi, la Lune étant dans la partie méridionale du Ciel, mais elle continue de la suivre constamment pendant les six heures du reflux, c'est-à-dire, jusqu'à neuf heures & demie du soir : alors elle prend une direction contraire & coule vers l'Ouest pendant les douze heures que durent le flux & le reflux de la nuit; ainsi malgré l'alternative du flux & du reflux l'eau coule douze heures de suite vers l'Est, & douze heures de suite vers l'Ouest alternativement ; cela dure huit jours consécutifs, savoir, quatre jours avant & quatre jours aprés les quadratures. Mais quatre jours avant la nouvelle & la pleine Lune, le cours ordinaire se rétablit pour huit autres jours consécutifs, & l'eau coule pendant les six heures du flux vers l'Est ; & pendant les six heures du reflux vers l'Ouest, soit le jour; soit la nuit.

Ce fait que j'ai observé très-soigneusement & que je n'avois pu croire sur le récit du Seigneur de l'Isle & de plusieurs de ses habitans, fort au fait de tout ce qui a rapport à la Mer comme sont ordinairement les Insulaires, me porte à croire un autre fait qu'ils m'ont encore assuré, & que je n'ai pas été à même de vérifier par ma propre observation ; c'est que les marées se faisant comme je viens de l'exposer depuis l'équinoxe du printemps jusqu'à celui de l'automne, pendant les six autres mois au contraire, c'est-à-dire, depuis l'équinoxe de l'automne jusqu'à celui du printemps, l'eau, dans le temps des marées irrégulieres, savoir quatre jours avant & quatre jours après chaque quadrature, coule toute la nuit vers l'Est & tout le jour vers l'Ouest, & par conséquent suit des directions opposées à celles qu'elle a pendant les six mois entre l'equinoxe du printemps & celui de l'automne.

Pour être en état d'assigner les causes de ces variations alternatives, aussi constantes que singulieres, il faudroit avoir une description exacte de la situation, de la figure, de l'étendue des côtes adjacentes d'Eust & d'Herris, des rochers, des sables, des bancs, des promontoires, des baies, des lacs, des profondeurs, enfin, de toutes les circonstances locales dont je ne puis rien dire de certain ni de précis; car cela ne se trouve dans

aucune carte, & j'ai négligé de conserver une note de toutes les circonstances de ce genre que j'avois recueillies, lorsque je voulus faire la carte du détroit de Berneray.

MOYEN QU'ON EMPLOIE A LIEGE POUR RENOUVELLER l'air dans les lieux souterreins. Par le même.

RIen ne nuit tant à ceux qui travaillent aux mines que le défaut d'air, ou la mauvaise qualité de l'air qu'ils respirent dans ces lieux souterreins. Les soupiraux qu'on pratique & qu'on fait aboutir à l'ouverture extérieure de la mine pour y faire entrer l'air, ne peuvent se faire qu'à grands frais & avec beaucoup de temps. On a inventé divers autres moyens de produire le même effet ; voici celui qu'on pratique à Liege dans les mines de charbon.

On construit à l'entrée ou bouche de la mine une espece de cheminée de brique, haute de vingt-huit ou trente pieds, & à-peu-près quarrée jusqu'aux deux tiers de sa hauteur ; le reste du tuyau va en s'étrécissant. Deux des côtés opposés peuvent avoir cinq pieds & demi de large à la base, & les deux autres côtés cinq pieds : l'épaisseur de la muraille est d'une brique & demie. Au bas de cette cheminée, immédiatement sur la terre, il y a dans l'une des murailles une ouverture quarrée dont le côté a neuf ou dix pouces ; c'est par-là qu'on ôte les cendres & l'on a grand soin de refermer toujours exactement cette ouverture pour que l'air ne puisse pas y entrer. Environ à trois pieds de terre la muraille qui est du côté de la bouche de la mine a un autre trou quarré dont le côté peut avoir huit ou neuf pouces ; c'est par là que s'introduit l'air qui fait brûler le feu : on infixe dans ce trou quarré un tuyau de bois, aussi quarré, qui doit s'y ajuster exactement ; il faut que les pieces de bois qui composent ce tuyau joignent bien, & l'on colle encore sur leurs joints un parchemin pour que l'air ne puisse entrer dans le tuyau que par son extrêmité qui est ouverte. A mesure qu'on avance sous terre on alonge ce tuyau de bois dans l'intérieur de la mine, en y adaptant d'autres tuyaux semblables & luttant toujours exactement les joints, & l'on conduit ce tuyau dans les endroits de la mine où l'on a besoin de renouveller l'air. Quelques pieds plus haut il y a au dedans de la cheminée une saillie, soit de brique, soit de fer, qui regne tout autour, & sur laquelle doit porter le rebord d'une espece de fourneau à jour ou gril de fer courbe, dans lequel on met le charbon allumé : indépendamment de ce support le fourneau est encore soutenu par quatre chaînes de fer attachées à ses quatre angles, & qui se réunissent dans un crochet, lequel termine l'un des bouts d'une grosse chaîne de fer, cette derniere chaîne tourne autour d'une poulie attachée à une barre de fer qui traverse le tuyau de la cheminée dans sa partie supérieure, l'autre bout de cette chaîne revient s'attacher un peu plus bas que la poulie à un crampon infixé dans l'une des murailles de la cheminée : cette chaîne sert à élever & à abaisser le fourneau qui y est suspendu. A ce même endroit, la muraille a encore

Transactions Philosophiq.

Année 1665. N°. 5. Art. I.

une ouverture ou porte quarrée, par où l'on fait entrer & ſortir le fourneau ou gril, dans lequel eſt le feu ; ainſi la porte dont il s'agit, qui s'ouvre & ſe ferme au beſoin, doit être proportionnée à la grandeur du fourneau. On conçoit aiſément que le feu qui brûle dans cette cheminée à quelque diſtance de la terre, attire l'air & les vapeurs du fond de la mine, par le moyen du tuyau de bois qu'on y a conduit ; & que ce mauvais air eſt continuellement remplacé par l'air extérieur qui ſe renouvelle ſans ceſſe dans toute l'étendue de la mine, de ſorte qu'on y reſpire un air auſſi ſain qu'au dehors, & qu'on peut non-ſeulement y brûler de la chandelle, mais y allumer du feu quand on en a beſoin pour briſer quelque morceau de rocher.

Pour que l'air ne ceſſe point de ſe renouveller il faut avoir ſoin d'entretenir le feu dans la cheminée, ou du moins le faire brûler auſſi ſouvent qu'il en eſt beſoin : pour cela on doit avoir deux grils ou fourneaux, afin que s'il arrive quelque accident à l'un, on puiſſe mettre l'autre à la place avec du charbon tout allumé ; mais ſi le feu étoit prêt à s'éteindre, il faudroit remonter le fourneau à l'aide de la chaîne & de ſa poulie, & le retirer par l'ouverture ou porte deſtinée à cet uſage, puis ayant donné au feu de l'aliment, remettre le tout en place.

Plus la cheminée eſt haute, mieux elle tire l'air : on peut ſe ſervir de cette invention pour tous les puits ou fouilles perpendiculaires, ou inclinées à l'horizon, quand on a beſoin d'introduire un nouvel air dans toute leur profondeur, ou d'en faire exhaler les vapeurs qui s'y amaſſent.

SUR DES POISSONS QUI JETTENT DE LA LUMIERE SANS être pourris, par le Dr. Beale.

N°. 13. Art. V.

Le cinq Mai 1665. on avoit fait bouillir des maquereaux frais dans l'eau avec du ſel & des herbes odoriférantes ; & quand l'eau fut bien refroidie le lendemain matin, on y laiſſa les maquereaux pour les mariner.

Le 6. Mai on fit bouillir de nouveaux maquereaux frais aſſaiſonnés comme ceux de la veille ; & le 7. on mit l'eau & les maqueraux du 6. avec l'eau & les maquereaux du 5. Je remarque ces circonſtances parce qu'elles ſont peut-être requiſes pour produire l'effet qui s'enſuivit.

Le ſoir du 8. Mai le cuiſinier voulant prendre de ces maquereaux, n'eut pas plutôt remué l'eau où ils étoient qu'elle parut lumineuſe, quoiqu'en bouillant avec le ſel & les herbes elle ſe fût épaiſſie, & qu'elle y eût pris une teinte noirâtre ; le poiſſon brilloit auſſi & paroiſſoit ajouter beaucoup à l'éclat de l'eau où il trempoit : on diſtinguoit ſa forme à travers cette lueur.

Toutes les gouttes de cette eau qui tomberent à terre ou ſur des meubles après qu'elle eut été remuée, brilloient auſſi : les enfants en prirent dans leurs mains des gouttes larges comme un ſou, & ces gouttes, vues de différentes diſtances, paroiſſoient par leur éclat auſſi larges que des pieces de ſix ſous, ou même qu'un chelin & encore plus.

Le cuisinier retourna les poissons; le côté qui avoit été dessous & qu'il remit dessus n'avoit aucune lueur; lorsque l'eau eut été quelque temps parfaitement en repos, elle cessa entiérement d'être lumineuse.

Le soir du 9. Mai nous eûmes la curiosité de répéter cette épreuve, elle nous donna les mêmes résultats; l'eau ne jetta aucune lueur jusqu'à ce qu'on l'eût remuée; elle paroissoit même épaisse & trouble, mais dès qu'on y mit la main elle commença de briller; elle avoit même tant d'éclat quand on y remuoit la main circulairement, que ceux qui regardoient du fond d'une autre chambre crurent que c'étoit du lait sur lequel donnoit la Lune: quand on augmentoit la vîtesse de ce mouvement circulaire l'eau paroissoit s'enflammer. Les poissons étoient alors brillants des deux côtés également, sur-tout à l'endroit du gosier, & dans les autres parties qui s'étoient entamées en bouillant.

Je pris un morceau fort brillant de ce poisson & je le préparai aussi bien que l'obscurité de la nuit me le permit, pour l'observer d'abord à un fort microscope & ensuite à un petit, mais ni l'un ni l'autre ne m'y fit appercevoir de lumiere, non plus que dans les gouttes de cette eau mises entre deux verres, lesquelles paroissoient brillantes à l'œil nud. Le 10. Mai je mis dans mon grand microscope un morceau de ce poisson qui avoit paru lumineux la nuit précédente, afin de l'observer au grand Soleil; sa surface ne nous offrit rien de fort remarquable, elle paroissoit blanchâtre, desséchée en quelque sorte & fort inégale: nous vîmes tous, ou crûmes voir, sortir de ce poisson une espece de rayon ou de traînée plutôt obscure que lumineuse, semblable à une traînée de poussiere très-fine, & quelques étincelles presque imperceptibles fort clair-semées: pour les étincelles nous les vîmes sûrement, car nous fûmes tous d'accord sur leur nombre & leur position; mais pour la traînée dont j'ai parlé; je soupçonne que c'est une fausse apparence produite par le grand éclat du Soleil, ou qu'il y avoit de la poussiere dans le champ du microscope.

Le grand microscope ayant été appliqué à ce morceau de poisson, à la faveur du jour, nous nous en servîmes la nuit, mais nous n'aperçûmes plus aucune lueur dans le poisson, ni à travers le microscope ni à l'œil nud: comme il me parut sec je l'humectai avec de la salive pour voir si l'humidité lui rendroit son éclat; il jetta quelques foibles étincelles qui s'éteignirent bientôt: nous ne les vîmes qu'à l'œil nud, mais point au microscope.

Le poisson n'étoit ni fétide ni insipide au goût. Je fis garder deux de ces poissons encore deux ou trois jours, ils se corrompirent dans cet intervalle, la chaleur étant fort grande; mais contre mon attente ils ne jetterent plus alors aucune lueur ni dans l'eau ni hors de l'eau, non plus que l'eau où on les avoit conservés, lors même qu'on la remuoit. J'ai répété plusieurs fois cette épreuve sur des maquereaux préparés comme j'ai dit, mais ce n'a jamais été avec le même succès.

Transactions Philosophiq.

Année 1667.

N°. 27.

Art. VII.

QUELQUES EXPÉRIENCES SUR L'AIMANT PAR Samuel Colepress.

VOici trois expériences que j'ai faites en présence de Mr. William Strode. I. Je pris une pierre d'aimant non polie & qui n'attiroit que foiblement; je fis chauffer un clou à late, & quand il fut bien rouge j'y appliquai promptement le pole boréal de la pierre qui attira le clou aussitôt, & le tint assez long-temps suspendu, jusqu'à ce que je mis à terre & la pierre & le clou.

II. Je mis au feu cette même pierre & quand elle fut rouge j'appliquai son pole boréal à un autre clou à late froid, & qui n'avoit pas encore été touché; elle l'attira, mais foiblement, cependant il resta quelque temps suspendu.

III. Deux ou trois jours après j'essayai la même pierre, & je trouvai qu'elle attiroit autant qu'avant d'avoir été mise au feu; d'où je conclus que le feu peut bien diminuer la vertu attractive de l'aimant, mais qu'il ne la détruit pas.

EXTRAIT D'UNE LETTRE DE Mr. Petit, *sur l'Aimant.*

N°. 28.

Art. III.

VOus me mandez que suivant la découverte d'un Artiste de Londres, la déclinaison de l'aiguille aimantée qui étoit autrefois à l'Est, est à présent d'un degré & demi à l'Ouest; voici les recherches que j'ai faites à ce sujet.

J'ai observé la déclinaison de l'aiguille aimantée sur trois méridiennes que je traçai en 1630. en différents endroits de Paris; je trouvai alors la déclinaison de quatre degrés & demi au Nord-Est. Les Curieux & les Artistes qui comptoient les uns neuf ou dix degrés de déclinaison; suivant la tradition & les écrits d'*Orontius Fineus*, & de *Castelfranc*; d'autres onze degrés & demi suivant *Sennert* & *Offusius*, crurent que mon observation étoit fautive, ou que cette différence venoit soit du plus ou moins de force des aimants qui avoient servi à aimanter les aiguilles, soit de ce qu'en aimantant ces aiguilles, on les avoit approchées plus ou moins des poles de l'aimant; ils soupçonnoient qu'une aiguille qui auroit été aimantée précisément sur le pole d'un bon aimant, n'auroit point de déclinaison.

Je voulus avoir des pierres d'aimant parfaitement sphériques pour être en état d'éclaircir ce doute en aimantant des aiguilles avec des aimants dont les poles fussent bien connus, & aussi pour éprouver la vérité de ce que Gilbert a avancé au sujet de la *terrelle*, c'est-à-dire, de toute pierre d'aimant parfaitement sphérique, savoir, qu'un tel aimant étant placé sur un méridien, de sorte que ses deux poles & son axe ré-

pondent exactement aux deux poles & à l'axe de la terre, il tournera sur lui-même dans l'espace de vingt-quatre heures par un mouvement continu.

Je fis donc arrondir deux aimants avec la poudre d'émeril, l'un avoit un pouce & demi de diametre, il étoit exactement sphérique, homogene & sans aucun pore visible; ainsi je le préférai pour l'expérience de Gilbert à l'autre qui avoit trois pouces & demi de diametre, mais qui étoit plus foible, & d'ailleurs poreux & inégal; de sorte que je n'aurois pu m'assurer que son centre de grandeur fût le même que son centre de gravité & de force, ce qui étoit nécessaire pour cette expérience.

Quant au petit aimant, ses trois centres étoient certainement au même point, car ayant pratiqué un petit enfoncement à chacun de ses poles, je le posai par ce moyen sur deux pointes d'aiguilles, comme sur deux pivots, & l'ayant suspendu entre ces deux pointes ou pivots que j'avois ajustés à un méridien de cuivre, il y étoit si mobile que je le faisois tourner d'un souffle de côté & d'autre, & qu'il s'arrêtoit indifféremment sur tous les points. Cette pierre ainsi éprouvée & ajustée sur son méridien avec un horizon, ayant été placée sur une ligne méridienne, de sorte que ses deux poles répondoient à ceux du Ciel, ne fit cependant aucun mouvement sur elle-même; ce que je reconnus avec certitude par le moyen d'une petite marque blanche que j'y avois faite, laquelle ne changea point de situation.

Ce même aimant & l'autre dont j'ai parlé, dont les poles étoient aussi marqués exactement, me servirent ensuite à aimanter des aiguilles, pour reconnoître si celles qui auroient touché la pierre à différentes distances de ses poles auroient différentes déclinaisons; mais je trouvai que la déclinaison de toutes ces aiguilles étoit la même, savoir, de quatre degrés & demi Nord-Est. Je ne soupçonnois point alors que la déclinaison fût sujette à varier, l'ayant toujours trouvée la même en différents endroits, depuis Brest en Bretagne, jusqu'à la Valteline dans les Alpes; ainsi je croyois qu'il y avoit de l'erreur dans les observations des anciens, lorsque j'appris par des lettres d'Angleterre qu'en 1580. Mr. Burrows avoit trouvé la déclinaison de l'aiguille de onze degrés onze minutes, près de Londres, comme *Offusius* & *Sennert*; qu'en 1612. Mr. Gunther, Professeur en Mathématiques, avoit reconnu que la déclinaison n'étoit plus que de six degrés au même lieu; & qu'en 1633. Mr. Gellibrand l'avoit trouvée de quatre degrés Nord-Est, c'est-à-dire, à peu près comme moi, ce qui m'a convaincu que la déclinaison est variable. Pour m'en assurer par moi-même, j'ai fait de temps en temps des Observations en différents endroits, & il m'a paru que la déclinaison alloit toujours en diminuant. Je ne la trouvai plus que d'environ un degré en Juin 1660. dans une expérience que je fis avec toutes les précautions possibles, & me servant d'un quart de cercle de cuivre de six pieds de diametre, où j'appliquai de bonnes aiguilles, l'une de sept pouces de long, & l'autre de dix; l'année derniere (1666.) je trouvai la déclinaison de dix minutes seulement sur la même méridienne; elle m'a paru encore moindre

Transactions Philosophiq. Année 1667. N°. 28. Art. III.

cette année ; mais je puis vous assurer qu'elle est encore de quelques minutes à l'Est, du moins à Paris ; ainsi je soupçonne de l'erreur (*a*) dans l'observation faite à Londres, qui fixe la déclinaison à un degré & demi Nord-Ouest ; l'erreur peut venir des instruments dont on s'est servi. Au reste je ne doute pas que ce qu'on a cru voir dans cette observation, ne se trouve vrai dans douze ou quinze ans, car selon moi la déclinaison doit varier d'un degré en sept ou huit ans.

EXTRAIT D'UNE LETTRE DE Robert Boyle, *au sujet des liqueurs injectées dans les veines d'animaux vivants.* (Voyez le N°. 27. Art. II.)

N°. 29. Art. VI.

JE vous ai mandé ce que je pense qui peut avoir donné lieu aux expériences qu'on vient de faire en Italie sur le mêlange des liqueurs acides avec le sang dans les veines d'un animal vivant. Je fis part il y a trois ans à la Société Royale d'un fait que j'avois remarqué plus anciennement, c'est qu'en mêlant à du sang tout chaud & sortant du corps de l'animal un peu d'eau-forte, d'huile de vitriol, ou d'esprit de sel, qui sont les menstrues acides le plus en usage, ce sang perdoit sa couleur rouge, prenoit une couleur de boue, & se coaguloit très-vîte ; mais au contraire, que si on mêloit à du sang tout chaud quelqu'esprit abondant en sel volatil comme l'esprit de sel ammoniac ; ce mêlange, loin d'altérer la couleur du sang, la rendoit plus vive, conservoit ce sang dans un état de fluidité, & le préservoit long-temps de la corruption. J'avois fait cette expérience dans la vue de prouver combien les esprits volatils sont amis du sang ; le bruit qui s'en répandit alors a pu aller jusqu'à Mr. Fracassati, & lui donner l'idée des injections qu'il vient de faire ; car il n'y a guere de différence entre le sang sortant des veines d'un animal, & le sang encore renfermé dans ces mêmes veines.

OBSERVATIONS

DE Samuel Colepress, *FAITES EN 1667. à Plimouth & aux environs, en réponse à quelques questions des N°. 17. & 18. sur les marées.*

I.

N°. 33. Art. II.

DEpuis la fin de Mars jusqu'à la fin de Septembre, nos marées du soir, c'est-à-dire, d'entre midi & minuit, s'élevent d'environ un pied plus haut que celles du matin.

(*a*) La variation n'est pas la même par tout, on sait qu'à White-Hall elle n'est pas la même qu'à Lime-House, qui n'en est distant que d'environ quatre milles d'Angleterre ; ainsi l'observation faite à Paris, quoique bonne en elle-même, ne conclut rien contre celle de Londres.

II.

II.

Au contraire depuis les derniers jours de Septembre jusqu'aux derniers jours de Mars, la marée du matin s'éleve d'environ un pied plus haut que celle du soir; dans l'un & l'autre cas cette différence a lieu toujours dans la même proportion pendant toute la durée du flux & du reflux, c'est-à-dire, depuis le moment où l'eau commence à monter, jusqu'à ce qu'elle soit parvenue à sa plus grande hauteur, & de même dans tous les degrés de sa diminution.

III.

Les plus hautes marées de chaque mois sont toujours la troisieme après la nouvelle & la pleine Lune, à moins que quelque vent de traverse n'y mette obstacle, comme font souvent le Nord-Est & le Nord-Ouest; leurs opposés, lorsqu'ils sont forts, rendent ordinairement ces marées les plus hautes de toutes sur nos côtes méridionales, ou sans cela elles seroient fort basses.

IV.

Plus l'eau s'éleve dans le flux, plus elle descend dans le reflux; un homme de mer fort expérimenté, m'a pourtant assuré que quelquefois l'eau descendoit fort bas dans le reflux, quoiqu'elle se fût peu élevée dans le flux, ce qui se désigne par le mot Anglois *Out-Let*, ou par celui de Goufre de mer, comme quand il arrive une tempête sur mer, sans qu'il y en ait sur la terre.

V.

Le mouvement des marées n'est point uniforme, leur vîtesse va toujours croissant jusqu'à ce que l'eau soit parvenue à la moitié de la hauteur où elle doit aller; la vîtesse est alors la plus grande, & se soutient quelque temps au même point, après quoi elle diminue dans la même raison qu'elle avoit augmenté, jusqu'à ce que la marée soit à sa plus grande élévation.

Cela se voit par la Table suivante tirée des observations que j'ai faites en différents temps & en différents lieux: je ne la donne pas comme parfaitement exacte, mais comme un à-peu-près. Au reste quoique cette table soit restreinte au port de Plimouth & aux environs, où l'eau s'éleve de seize pieds pour l'ordinaire, elle peut servir pour tout autre endroit où l'eau s'éleveroit plus ou moins, pourvu qu'on observe les proportions.

TABLE.

	Heures.	*Pieds.*	*Pouces.*		*Heures.*	*Pieds.*	*Pouces.*
Du Flux.	1.	1.	6.	Du Reflux.	1.	1.	6.
	2.	2.	6.		2.	2.	6.
	3.	4.	0.		3.	4.	0.
	4.	4.	0.		4.	4.	0.
	5.	2.	6.		5.	2.	6.
	6.	1.	6.		6.	1.	6.

TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ.

Il y a ordinairement cinquante-cinq marées dans chaque lunaison, c'est-à-dire, d'une nouvelle Lune à l'autre, & même d'une pleine Lune à l'autre.

Année 1668.
N°. 33.
ART. II.

LETTRE DE Mr. WALLIS, *SUR LE TEMPS des hautes marées en différents lieux.*

N°. 34.
ART. III.

VOus savez que dans mon hypothese sur le flux & le reflux, je n'ai point fixé le temps des hautes marées annuelles aux équinoxes, c'est-à-dire, au 11. de Mars & de Septembre, ni aux solstices, environ le milieu de Juin & de Décembre; mais que je les ai rapportées à un temps moyen entre les équinoxes & les solstices; ainsi j'ai mis les hautes marées de la côte de Kent, & par conséquent des rivieres de Tamise & de Medwai au commencement de Novembre & de Février; ce qui s'accorde avec les observations faites sur ces côtes, & notamment avec la vôtre du 5. Février de cette année.

Suivant le rapport qui fut fait l'année derniere à la Société Royale, & dont je fus témoin, le temps des hautes marées du Severn & de Chepstow-Bridge, est au commencement de Mars & à la fin de Septembre; & quoique ces deux époques ne s'accordent point exactement avec celles de la côte de Kent, elles ont ce rapport général entre elles que l'une est à-peu-près autant avant l'un des équinoxes, que l'autre est après l'autre équinoxe; vous placez aussi les hautes marées de la côte de Plimouth environ au 22. Février, c'est-à-dire, plus tard que sur la côte de Kent, & plutôt que dans le Severn. Je ne doute pas qu'en d'autres endroits on ne trouvât d'autres variétés,

J'attribue ces variétés à la position respective des lieux, & voici en peu de mots comment j'explique ce fait. Les eaux de la Mer ont un mouvement constant, (*quelle qu'en soit la cause*,) de l'Est à l'Ouest; par exemple, l'Océan Atlantique a un courant général de la côte d'Afrique à celle d'Amérique; la même cause produit (*peut-être en partie*) le vent d'Est qui souffle toujours entre les tropiques. La Mer venant donc frapper la côte Orientale d'Amérique, est repoussée par cet obstacle de l'Ouest à l'Est, vers les côtes de l'Europe, où le courant général qui s'affoiblit en s'éloignant de l'équateur, n'est plus assez fort pour vaincre la répulsion dont je viens de parler. Le mouvement de nos Mers étant donc dirigé par l'action combinée de ces deux forces au Nord-Est, il s'agit de remarquer en quel temps il tire plus au Nord ou plus à l'Est. Quand l'eau coule plus au Nord, elle grossit la Mer d'Irlande & le Severn; quand elle coule plus à l'Est, elle grossit le Canal & la Mer de Kent: & lorsque sa direction est entre ces deux points, elle vient frapper les côtes de Devonshire, de Cornouailles, & des endroits voisins. Il faut remarquer par rapport aux périodes annuelles, (*lesquelles dépendent en grande partie de la situation de la terre par rapport au Soleil*) que le

mouvement annuel de la terre dans le zodiaque, & son mouvement diurne dans l'équateur, n'ont pas tout-à-fait la même direction ; ces directions faisant entre elles un angle de vingt-trois degrés & demi quand le Soleil se trouve à l'un ou l'autre équinoxe, elles sont presque paralleles au temps des solstices, & leur inclinaison varie à mesure que le Soleil se trouve plus près ou plus loin de ces points ; les différents rapports que ces deux directions ont entre elles, font varier aussi ce mouvement composé, qui participe de l'une & de l'autre. Ainsi plus on est près de l'un ou l'autre équinoxe, plus le mouvement de nos Mers se dirige au Nord ou au Sud, & plus on est loin des équinoxes, plus la direction du courant tire à l'Est ou à l'Ouest. C'est cette direction du courant qui fait grossir la Mer d'Irlande aux environs des équinoxes, c'est-à-dire, au commencement de Mars & à la fin de Septembre, qui grossit de même le Canal ou la Manche lorsque le Soleil est plus loin de ces deux points au commencement de Février & de Septembre, & qui fait enfler la Mer de Devonshire & des environs dans les temps intermédiaires.

Oxford 7. Mars 166$\frac{7}{8}$.

EXTRAIT D'UNE LETTRE DE Mr. HENRY PHILIPS *au Docteur Jean Wallis, sur le vrai temps des marées.*

N°. 34. ART. V.

LA connoissance du vrai temps des marées seroit très-utile dans bien des cas, mais la plupart des gens de mer & des astronomes se contentent pour indiquer ce temps, de dire qu'en tel lieu la haute Mer arrive quand la Lune est à tel point du compas ou à telle distance du méridien, comme si elle arrivoit de même dans tous les temps de la Lune. Par exemple on dit qu'à Londres la haute Mer arrive quand la Lune est au Sud-Ouest, c'est-à-dire, trois heures après qu'elle a passé au méridien ; ce qui est vrai pour les jours de la nouvelle & pleine Lune, mais non pas pour les autres jours & c'est ce que peu de personnes remarquent : seulement Mr. Booker avertit que vers le premier & le dernier quartier de la Lune les basses marées durent moins que les hautes, & que la différence est d'un point du compas ; mais il ne donne point de regle pour déterminer les autres degrés de cette différence.

En l'examinant exactement je trouve qu'à Londres la marée avance de deux points dans les quadratures ; c'est-à-dire, qu'elle arrive une heure & demie plutôt : différence assez considérable pour que les voyageurs qui l'ignorent manquent la marée. J'ai cherché le moyen de déterminer le temps rélatif des hautes & basses marées ; j'ai trouvé par un grand nombre d'observations que ce temps des marées va en diminuant depuis les nouvelles & pleines Lunes jusqu'aux quadratures ; mais il ne diminue point uniformément ou par des degrés égaux : il m'a paru que la plus grande différence avoit lieu dans le terme moyen entre la nouvelle & la pleine Lune & les quadratures. Voici ma méthode pour trouver les degrés de cette différence.

1°. Il faut diviser la circonférence d'un cercle en douze parties égales

B 2

qui représenteront les douze heures, par rapport au mouvement de la Lune & à sa distance du Soleil, depuis la nouvelle jusqu'à la pleine Lune.

2°. Divisez le diametre du même cercle en quatre-vingt-dix parties égales ou minutes, ce qui répond à la plus grande différence du temps des marées à Londres, qui est d'une heure & demie.

3°. Joignez par des perpendiculaires au diametre les points de la circonférence qui représentent les heures opposées.

4°. Enfin remarquez sur la circonférence du cercle le point qui représente le temps du passage de la Lune au méridien & observez où tombe la perpendiculaire menée de ce point sur le diametre; le nombre des minutes qu'elle y coupera est celui qu'il faut retrancher du temps des marées de la nouvelle ou pleine Lune pour avoir le temps juste de la marée du jour en question.

Exemple. A Londres la haute Mer arrive à trois heures le jour de la nouvelle & de la pleine Lune, & c'est aussi trois heures après que la Lune a passé au méridien: lorsque la Lune a environ quatre jours elle passe au méridien sur les trois heures, la haute Mer devroit donc ce semble arriver à six heures; mais par la regle que je viens d'établir la perpendiculaire menée du point de trois heures, moment du passage de la Lune au méridien, à celui de neuf heures, coupe le diametre par la moitié, c'est-à-dire, à quarante-cinq minutes; ainsi il faut retrancher quarante-cinq minutes du temps des marées de la nouvelle & pleine Lune, donc la haute Mer doit arriver quarante-cinq minutes avant six heures, c'est-à-dire, à cinq heures quinze minutes.

On peut faire le même calcul pour tout autre lieu, pourvu que l'on connoisse le temps de la haute Mer dans les nouvelles & pleines Lunes. Comme c'est ce temps qui sert de regle, on peut pour faciliter l'opération, le marquer sous le diametre du cercle. Ainsi quand la Lune se trouve au méridien à trois heures la perpendiculaire coupe le diametre à deux heures quinze minutes qui étant ajoutées aux trois heures donnent cinq heures quinze minutes: & de même quand la Lune est au méridien à neuf heures, si l'on ajoute deux heures quinze minutes, on a onze heures quinze minutes pour le temps de la haute Mer.

Il est aisé de faire de cette maniere une table du vrai temps des marées pour tous les jours de la Lune: j'en ai fait une de plusieurs années pour Londres, on peut la faire de même pour tout autre lieu en observant de diviser le diametre en autant de minutes qu'il y en a dans la plus grande différence du temps des marées; dans les lieux où cette différence est moindre qu'à Londres, le diametre doit être divisé en moins de parties; & en plus de parties dans les lieux où la différence est plus grande.



TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ.
Année 1668.
N°. 37.
ART. II.

EXTRAIT D'UNE LETTRE DE Mr. THOMAS WRIGHT, *sur une inondation de sable dans le Comté de Suffolk.*

J'Ai différé de vous écrire pour être en état de vous donner plus d'éclaircissement tant sur les progrès de l'agriculture dans ce pays-ci, qu'au sujet des sables qui l'ont inondé. Quoique je sois sur les lieux & que la premiere éruption de ces sables ne remonte pas à un siecle, j'ai eu peine à en découvrir l'origine. Enfin j'ai trouvé qu'ils viennent d'une garenne de Lakenheath, Ville appartenant au Doyen & au Chapitre d'Ély, distante de ce lieu d'environ cinq milles, du côté de l'Ouest-Sud-Ouest. Il faut qu'il y eut en ce lieu quelque montagne de sable qui n'est pas encore épuisée & dont la surface aura été entamée par les vents impétueux qui viennent du Sud-Ouest; ce sable poussé par le vent se sera répandu sur les terres adjacentes dont le fond est d'un sable recouvert seulement d'une croûte assez mince de terre stérile; il aura brisé facilement cette croûte & entraîné le sable qui se trouvoit dessous, de sorte que le torrent s'est grossi à mesure qu'il s'est éloigné de sa source.

A la premiere inondation dont quelques personnes actuellement vivantes ont été témoins, toute la masse de ce sable ne couvroit guere, que huit ou dix âcres de terre, & elle s'est étendue sur plus de mille âcres avant d'être à quatre milles de distance de sa source; elle s'étendoit d'autant plus aisément que jusqu'à ce qu'elle ait gagné notre Ville, elle n'a trouvé sur sa route qu'un terrein fort sablonneux & propre à augmenter l'inondation. Le seul obstacle que ce sable mouvant ait rencontré est une ferme située à une lieue & demie de l'endroit de la premiere éruption: le propriétaire de la ferme fit tous ses efforts pour la garantir de ces sables, en construisant autour des especes de boulevards; mais voyant que cette précaution étoit inutile il abandonna tout, & ce parti lui réussit mieux que le premier; car le sable trouvant un chemin plus libre passa outre, de sorte qu'il n'y en a presque plus de vestiges en ce lieu.

Il y a trente à quarante ans que ce sable gagna le territoire de notre petite Ville: il s'étendit peu à peu dans les dehors pendant dix ou douze années sans y causer beaucoup de dommage, apparemment parce que son courant qui alloit en descendant se trouvoit à l'abri des vents qui l'ont mis en mouvement. Mais lorsqu'il eut passé ce vallon il parcourut dans l'espace de deux mois plus d'un mille en remontant, & dans cette année il engloutit deux cents âcres de bonne terre à bled: enfin, il est parvenu dans la Ville même & y a enseveli ou renversé plusieurs maisons: on a sauvé le reste à grands frais, & il en a plus coûté pour les conserver qu'il n'en avoit coûté pour les bâtir. J'ai travaillé pendant quatre ou cinq années avec différents succès à arrêter les progrès de cette inondation; mes tentatives étoient souvent inutiles: le sable s'est une fois emparé de toutes nos avenues, de sorte qu'il ne restoit de passage libre que sur deux murailles de huit ou neuf pieds de hauteur qui entouroient un petit bois situé devant ma maison,

lequel eſt preſque enterré ſous le ſable : enfin, ce ſable m'a ſerré de ſi près qu'il eſt entré juſques dans ma cour & y a enlevé les gouttieres dequelques toits ; de l'autre côté il avoit rompu la muraille de mon jardin & en avoit fermé le chemin de ce côté.

Enfin, au bout de quatre ou cinq ans j'ai réuſſi à reſſerrer & contenir cette maſſe mouvante, & ç'a été en lui oppoſant des haies très-ſerrées, que j'élevois les unes au deſſus des autres à meſure que le ſable en s'accumulant gagnoit leur ſommet ; par ce moyen j'ai renfermé dans une enceinte de huit ou dix âcres une maſſe de ſable haute de près de vingt verges, & dans l'eſpace d'un an j'en ai fait une terre ferme, en mettant ſur ce ſable quelques centaines de voitures de fumier & de bonne terre ; de ſorte qu'avec le ſecours de mes voiſins j'ai débarraſſé mes murailles de ce ſable, & j'ai pratiqué dans ſa maſſe même un chemin pour aller à ma maiſon.

L'autre côté de la Ville a été bien plus maltraité. Pluſieurs maiſons ont été enſevelies ou renverſées ; les pâturages & les prairies qui étoient conſidérables ſont engloutis ou ravagés. La branche de la riviere d'Ouſe, (*a*) ſur le bord de laquelle nous habitons, a reçu tant de ſable, & ſon fond s'en eſt tellement élevé, qu'un batteau y paſſe à peine avec le cinquieme de la charge qu'on pouvoit lui donner auparavant. Et ſi le courant interpoſé n'eut pas empêché ces ſables d'entrer dans le Norfolk, ils auroient ſans doute ravagé ce Pays, car ſuivant la proportion des premiers progrès de l'inondation qui étoit de dix âcres à quinze cents, ou deux milles ſur l'eſpace de cinq milles de chemin, elle eût englouti une grande étendue de Pays, en parcourant encore dix milles d'un ſol ſemblable.

Quant aux cauſes de cet étrange accident, les principales, ſelon moi, ſont la nature du ſol & la ſituation du lieu où s'eſt faite la premiere éruption ; il eſt à l'Eſt-Nord-Eſt d'une grande plaine marécageuſe, & par conſéquent expoſée à toute l'impétuoſité des vents d'Oueſt-Sud-Oueſt qui ſoufflent tous les ans, & qui doivent, ce me ſemble, acquérir encore beaucoup de force en traverſant un ſi grand eſpace, ſans rencontrer aucun obſtacle ; pour le ſol, c'eſt un ſable d'une extrême légéreté, & c'eſt ſans doute cette légéreté qui a donné lieu aux hiſtoires qu'on raconte des procès qu'ont entr'eux les habitans du Norfolk, pour des terres tranſportées par le vent.

On a éprouvé dans le même pays du Nordfolk, que cinquante tombereaux de marne par âcre ſuffiſoient pour fertiliſer une bruyere ſtérile, & pour lui faire porter le double de ce que porte une bonne terre cultivée par la méthode ordinaire.

(*a*) Plus connue ſous le nom de riviere de Thetford ou de Brandon, deux Villes entre leſquelles elle paſſe.



TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ.

Année 1668.
N°. 37.
ART. III.

EXTRAIT D'UNE LETTRE DU D. B. SUR LA DÉCLINAISON de l'aimant & sur les marées.

LE Capitaine Samuel Sturmy, homme de mer fort expérimenté, observa la déclinaison de l'aiguille aimantée le 13. Juin 1666. en présence de plusieurs personnes, & entr'autres de Mr. Staynred, ancien Mathématicien ; cette observation fut faite dans la prairie de Rownham du côté de l'eau, lieu distant de Bristol, à-peu-près comme Lime-House ou la campagne adjacente l'est de Londres ; la déclinaison étoit à l'Ouest, & elle varioit en différents méridiens entre un degré vingt-deux minutes, & un degré trente-six minutes ; ainsi la plus grande différence étoit de quatorze minutes, & prenant le terme moyen entre ces deux extrêmes, Mr. Sturmy conclut que la variation étoit d'un degré vingt-sept minutes. Le même Mr. Sturmy répéta cette observation au même lieu, & avec les mêmes personnes un an après, c'est-à-dire, le 13. Juin 1667. & il trouva la déclinaison augmentée de six minutes toujours Ouest. Il promet de réitérer encore cette observation le 13. Juin 1668. avec toute l'exactitude possible en se servant d'un quart de cercle dont le rayon a six pieds, divisé en minutes fort exactement, & avec une bonne aiguille d'environ huit pouces de long. Il me promet aussi des détails exacts sur les marées, & rélatifs au plan d'observation donné dans les transactions ; quant à présent il assure que les hautes marées annuelles dans ce lieu, arrivent aux environs des équinoxes, avant ou après, suivant que se trouve la nouvelle ou la pleine Lune.

OBSERVATIONS

DU CAPITAINE SAMUEL STURMY *SUR LES MARÉES ; faites à Hong-Road à quatre milles de Bristol.*

I.

J'Ai observé que les hautes marées annuelles arrivent ici aux mois de Mars & de Septembre, immédiatement avant ou après chaque équinoxe, suivant que la nouvelle ou pleine Lune se trouve près de l'équinoxe. La Mer s'éleve alors jusqu'à sept toises & demie ou quarante-cinq pieds, & dans les plus basses marées elle s'éleve à vingt-cinq pieds. N°. 41. ART. I.

II.

Nous remarquons aussi que plus la Mer est basse dans les basses marées, plus elle s'éleve dans les hautes, à moins que les vents de Nord-Est ne soufflent avec violence, car ils s'opposent à l'élévation de l'eau, & leurs contraires, les vents de Sud-Ouest, la favorisent & produisent ici les plus hautes marées.

TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ.

Année 1668.
N°. 41.
ART. I.

III.

Quant aux marées journalieres, nous remarquons que depuis la fin de Mars jusqu'à la fin de Septembre, celles du soir ou de l'après midi, c'est-à-dire, celles où la haute Mer arrive entre midi & minuit, s'élevent d'environ un pied trois pouces plus haut que celles du matin; le contraire arrive depuis la fin de Septembre jusqu'à la fin de Mars. Cette différence subsiste dans la même proportion depuis le premier moment de l'intumescence, jusqu'à celui de la plus grande élévation de l'eau, & de même dans la détumescence.

IV.

Les plus hautes marées de chaque mois sont toujours les troisiemes après la nouvelle ou pleine Lune, à moins que les vents d'Est n'y mettent obstacle.

V.

J'ai observé plusieurs fois ici que le jour de la nouvelle Lune, le flux arrive lorsque la Lune est à l'Est-Sud-Est, l'intumescence dure cinq heures, & la détumescence sept heures. Ainsi il y a une heure & demie de différence entre le vrai temps des marées & celui qu'indiquent les anciennes tables; erreur qu'il est important de rectifier.

VI.

La maniere ordinaire de déterminer le temps de la marée par le passage de la Lune à tels & tels points du compas les jours de la nouvelle & pleine Lune, n'est juste que pour ces deux jours dans chaque lunaison; mais lorsque la Lune va des sizygies aux quadratures, les basses marées durent moins, & j'ai observé que la différence est ici de deux points du compas. Mr. Henri Philips a donné une méthode pour déterminer tous les degrés de cette différence par rapport à la Tamise. *Voyez* N°. 34.

VII.

Le mouvement de la marée n'est point uniforme: sa plus grande vîtesse est au commencement de l'intumescence & de la détumescence; & elle va en décroissant graduellement jusqu'à la fin; dans la plus grande vîtesse l'eau monte ou descend d'environ un pied en six minutes.

VIII.

Il y a ordinairement cinquante-neuf marées d'une nouvelle Lune ou pleine Lune, à une autre nouvelle ou pleine Lune.

IX.

Dans la Riviere de Severn à vingt milles au dessus de Bristol près de Newnham, & à cent soixante milles de l'embouchure de la riviere, le premier flot dans les hautes marées s'éleve à neuf pieds de haut en forme de muraille, & roule ainsi dans l'espace de quelques milles de suite, couvrant tous les bas fonds qui étoient à sec auparavant, & renversant ou portant sur les bancs tous les vaisseaux qu'il rencontre, & qui restent à sec après son passage. On donne à ce flot le nom de *Boar*. Le flux ne

dure

dure en cet endroit que deux heures, & l'élévation totale de l'eau est de dix-huit pieds, le reflux dure dix heures. La formation subite de ce flot vient sans doute du peu de largeur & de profondeur de la riviere en cet endroit, car elle n'y est large que d'un demi mille, & trois milles plus haut elle n'a plus que vingt perches, son lit s'étrécissant toujours jusqu'à Glocester. (a)

TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ.

Année 1668. N°. 41. ART. I.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

FAITES DANS UN VOYAGE PAR MER AUX INDES Orientales, communiquées par Mr. RICHARD SMITHSON, *à Mr. Childrey.* (Y)

N°. 50. ART. II.

De l'Angleterre au Cap Finistere en Galice, à quarante-quatre degrés de latitude Nord, les vents sont aussi variables que dans l'Angleterre même ; seulement la baie de Biscaie est plus sujette que le reste aux tempêtes : elle est aussi d'une navigation plus difficile, les vagues s'y élevant très-haut.

De-là au trente-quatrieme degré le vent est encore variable, mais à cent lieues des côtes d'Europe il tire généralement au Nord-Est.

Depuis le trente-quatrieme degré, si l'on tire vers la côte d'Afrique ou vers le méridien qui passe par les Canaries, on a le vent constamment Nord-Est ou à deux points près ; tout autre vent y est très-rare. Cependant on a quelquefois en hiver sur la côte d'Afrique de violentes bourasques de vent d'Ouest, mais elles sont de peu de durée ; en été l'air y est variable dans les temps de calme. Ces vents de Nord-Est regnent ordinairement jusqu'à huit degrés de latitude septentrionale, & c'est-là que commencent les tornades qui ont communément pour limites le huitieme & le quatrieme degré de latitude Nord ; il est rare qu'on les trouve plus au Sud, mais ils se font quelquefois sentir entre le neuvieme & le dixieme degré de latitude Nord, & même entre le onzieme & le douzieme. Ces tornados sont des vents incertains qui soufflent de tous les points de l'horizon à la fois, tantôt sans interruption, tantôt par bouffées, avec des intervalles de calme parfait entre chaque bouffée. Ces vents sont si irréguliers, qu'il arrive quelquefois que quatre ou cinq vaisseaux voguant de compagnie, & aussi près les uns des autres qu'il est possible, ont chacun leurs vents particuliers opposés les uns aux autres.

(a) M. de la Condamine parle d'un flot à-peu-près semblable, qu'il a observé lui-même dans la riviere des Amazones, à l'endroit où le grand canal de ce fleuve se trouve le plus resserré par les Isles, & traversé par un banc de sable. Ce flot que les Indiens appellent Pororoca, a lieu pendant les trois jours les plus voisins de la pleine Lune, temps des plus hautes marées. La Mer parvient en une ou deux minutes à sa plus grande hauteur, & l'on voit trois ou quatre promontoires d'eau de douze à quinze pieds s'avancer avec rapidité jusqu'à ce que la canal devienne plus large ou plus profond. Il arrive quelque chose de semblable aux Isles Orcades, & à l'entrée de la Garonne.

TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ. Année 1669. N°. 50. ART. II.

Ce climat eſt ſujet à des pluies & des tonnerres terribles, & preſque continuels, ſur-tout à meſure qu'on approche de la côte d'Afrique; car en tirant à l'Oueſt on en a beaucoup moins, & les vents commencent de prendre un cours plus réglé; de ſorte que ſi l'on tire à l'Oueſt juſques vers le méridien de la côte Orientale du Bréſil, on n'a plus guere de tonnerres ni de bouraſques de vent, & même entre le quatrieme & le huitieme degré il y a beaucoup de calme, des brouillards fort épais & point de pluies orageuſes.

C'eſt auſſi un fait aſſuré, que depuis la côte d'Afrique juſqu'à cent ou deux cents lieues à l'Oueſt, le vent de Nord-Eſt tire communément de plus en plus à l'Eſt, de ſorte qu'à l'Oueſt du méridien des Açores, environ à vingt degrés, le vent conſtant eſt ordinairement Eſt-Nord-Eſt: & de même que du trente-quatrieme degré au quarante-quatrieme, les vents près du continent d'Europe ſont ordinairement entre l'Eſt & le Nord, ainſi vers le méridien de la premiere des Açores, ils ſont communément entre le Sud-Oueſt & le Nord-Oueſt, c'eſt pour quoi nos vaiſſeaux en allant à Gibraltar, dirigent leur courſe le long des côtes du Portugal; mais en revenant ils ſont ſouvent forcés d'aller aſſez loin à l'Oueſt pour chercher le vent d'Oueſt. De même les vaiſſeaux vont aux Barbades par les Canaries, & pour revenir ils ſe détournent & paſſent au Nord-Oueſt des Açores. Enfin, il faut au moins deux fois plus de temps pour aller à la Virginie que pour en revenir, parce qu'en revenant les vaiſſeaux ſuivent la direction du vent, au lieu qu'en allant ils ont un long circuit à faire vers le tropique, ou au moins juſqu'au vingt-huitieme degré de latitude, pour aller chercher le vent de Nord-Eſt; & après que ce vent les a menés aſſez loin à l'Oueſt, ils reviennent au Nord, d'où ils achevent leur route en plus ou moins de temps, ſuivant que le vent d'Oueſt tire plus ou moins au Sud.

Entre les troiſieme & quatrieme degrés de latitude Nord, le vent de Sud-Eſt, qui regne entre l'équateur & le tropique du capricorne, commence à ſe faire ſentir; il tire plus au Sud vers la côte d'Afrique, & plus à l'Eſt vers celle du Bréſil. Au reſte le vent varie non-ſeulement ſuivant les longitudes, mais auſſi ſuivant les latitudes, car il eſt plus Sud vers l'équateur que vers le tropique du capricorne dans le même méridien. Par exemple, on m'a aſſuré, & il eſt vraiſemblable, que dans la grande baie de Guinée le vent eſt ordinairement Sud, & tire autant à l'Oueſt qu'à l'Eſt; mais je ſuis certain que dans le même méridien près du tropique du capricorne, le vent eſt conſtamment Sud-Eſt, tirant tantôt plus au Sud, & tantôt plus à l'Eſt. Au contraire dans le méridien qui paſſe environ à cent lieues de la côte Orientale du Bréſil, c'eſt vers l'équateur que le vent eſt entre le Sud-Eſt & l'Eſt-Sud-Eſt. Vers le tropique dans ce même méridien, les vents ſont plus variables, mais ils tirent le plus ſouvent au Nord-Eſt.

Dans notre dernier voyage, nous eûmes (depuis environ le 15. Avril juſques vers le 15. Mai) beaucoup de calme, & des vents très-doux en allant de la ligne au tropique du capricorne; mais dans notre premier voyage en 1657. nous eûmes des tempêtes les 16, 17. & 18. Mai, ſur-

tout le 17. étant à sept degrés de latitude méridionale, le 20. & 21. du même mois, à douze & treize degrés, & enfin, le 27. au soir à vingt-deux degrés. Cette derniere tempête fut la plus subite & la plus inopinée que j'eusse jamais vue. Il avoit fait beau temps tout le jour jusqu'à huit heures du soir, le vent étant Nord-Est ; mais tout d'un coup il s'éleva du Sud-Ouest un vent violent, & dans l'instant tout le Ciel se couvrit de nuages très-épais : cela dura jusqu'à quatre heures du matin avec une pluie effroyable, après quoi le vent revint au Nord-Est & le temps fut beau.

Vers la côte d'Afrique les vents de Sud-Est regnent jusqu'à vingt-huit ou vingt-neuf degrés de latitude méridionale ; mais vers le Brésil les vents sont variables depuis le tropique du capricorne jusqu'à trente-deux degrés de latitude méridionale, & au Sud du trente-deuxieme degré ils tirent à l'Ouest, comme on verra par le Journal suivant.

Le 29. Mai lat. 24^d. 47'. longit. 11'. variation 10^d. 7'. Est. Beau temps, le vent étant du Sud-Ouest à l'Ouest. Nous fimes cinquante milles.

Le premier Juin, peu de vent Sud-Ouest.

2. Juin. Lat. 26^d. calme tout le jour, & grande tempête toute la nuit par le vent de Sud.

3. Juin. Grand vent Sud. S. Est, à une heure du soir Est tirant au Sud, & toujours aussi violent jusqu'au lendemain à midi. A six heures du soir je vis Mercure fort près de la Lune, qui je crois sortoit depuis peu de conjonction.

4. Juin. Lat. 26^d. 15'. Sud, Longit. 9^d. 24'. Ouest, vent modéré, Est tirant au Sud.

5. Juin. Lat. 27^d. 32'. vent frais, Est tirant au Nord, temps fort couvert sans pluie.

6. & 7. Juin, même vent & même temps.

8. Juin. Temps obscur & calme tout le jour & toute la nuit.

9. Juin. Calme jusqu'à minuit, qu'il s'éleva un petit vent de Nord-Ouest.

10. Juin. Lat. 32^d. calme tout le jour & jusqu'à minuit qu'il s'éleva un vent frais de Nord-Ouest. Nous fimes soixante-six milles. Ce même jour nous vîmes beaucoup de baleines qui jouoient autour du vaisseau.

11. Juin. Lat. 32^d. 43'. Premier jour clair que nous eussions eu depuis une semaine. Grand vent N. Ouest. Nous fimes cent quarante-un milles.

12. Juin. Lat. 33^d. 44'. long. 5^d. Ouest. Variation 9^d. 40'. Est. Temps clair jusqu'à la fin de la nuit qu'il y eut de la pluie. Grand vent O. N. O. & la Mer calme. Nous fimes 177. milles, & c'est le plus long trajet que notre vaisseau ait fait en vingt-quatre heures dans mes deux voyages.

13. Juin. Lat. 34^d. 15'. long. 2^d. 7'. Ouest. Vent violent O. N. O. à quatre heures après midi il tourna subitement à l'Ouest tirant au Sud ; vers la nuit au Sud O. tirant à l'Ouest ; aprés minuit Sud O. tirant au Sud & vers les quatre heures S. S. O.

TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ.

Année 1669. N°. 50. ART. II.

14. Juin. Grand vent S. S. O. vers minuit il tourna à l'Oueſt. Orage terrible de vent & de pluie. Groſſe Mer.

15. Juin. A ſept heures du matin le vent revint au S. S. O. grande tempête de vent tout le jour ; à midi nous étions à 34^{d}. 42'. lat. Sud & à la longit. de 3^{d}. 20'. à l'Eſt du méridien du léſard ; la Mer extrêmement agitée : à quatre heures après midi il tomba beaucoup de grêle. Le ſoir il y eut une éclipſe de Lune, je ne pus l'obſerver moi-même, parce qu'elle ſe fit au fort de la tempête, & qu'il n'étoit pas poſſible de reſter ſur le tillac. Les perſonnes du vaiſſeau, qui ſe chargerent de l'obſerver à vue de montre, me dirent que la Lune avoit été totalement obſcurcie à huit heures un demi quart environ ; elle commença à reprendre un peu de ſa lumiere à huit heures cinquante-huit minutes. Dès que l'éclipſe fut finie, la tempête s'appaiſa, le vent & la mer devinrent ſi calmes que le matin nous déployâmes la voile de peroquet.

16. Juin. Vers le midi le vent tourna à l'Oueſt & ſe ſoutint aſſez fort, mais avec un beau temps.

17. Juin. Lat. 35^{d}. longit. 7½'. degrés à l'Eſt du léſard. Variation 2^{d}. 30'. Eſt. Nous vîmes une grande quantité d'herbe dans la Mer. Grand coup de Mer venant du Sud ; vent d'Oueſt violent, mais uniforme pendant ces vingt-quatre heures. Après midi le temps fut fort couvert, & cela dura juſqu'à ſept heures du ſoir, après quoi il redevint fort clair ſubitement, & le fut toute la nuit.

18. Juin. Grand vent d'Oueſt, temps couvert le jour, & clair la nuit. Nous fimes 170. milles à l'Eſt.

19. Juin. Même vent & même temps.

20. Juin. Vent beaucoup moins fort.

21. Juin. Premier jour clair de ce mois. Lat. 35^{d}. 40'. Sud ; longit. 17, 40'. à l'Eſt du léſard. Variat. 1^{d}. 4'. Oueſt. Vent N. O. juſqu'à quatre heures après midi, qu'il tourna à l'Oueſt par un temps épais & une pluie froide. A huit heures O. S. O. à trois heures du matin S. O. & à ſix S. S. O. le lendemain à neuf heures S. tous ces vents violents.

22. Juin. Temps couvert, à deux heures le vent revint au S. S. Eſt. A quatre heures E. S. E. A dix heures Eſt, il dura juſqu'au matin du vingt-quatre, ce qui parut fort ſurprenant.

24. Juin au matin calme parfait, un peu chaud, il avoit fait très-froid (*a*) les dix jours précédents. A trois heures du ſoir vent frais N. N. O.

25. Juin. Lat. 36^{d}. 10'. longit. 21^{d}. 25'. variat. 3^{d}. 40'. Oueſt. Beau temps, vent N. N. O.

26. Juin. Jour clair. N. N. O. variat. 4^{d}. 30'.

27. Juin. Calme le matin juſqu'à neuf heures qu'il y eut du vent &

(*a*) Ce grand froid à 35. & 36. degrés lat. Sud, prouve bien ce que Boyle a avancé dans ſon *Hiſtoire expérimentale du froid*, que les degrés du froid de l'air en différents climats ne ſont pas toujours proportionnés à la diſtance de ces climats à l'équateur.

de la pluie venant du S. O. le soir calme & beau temps.

28. Juin. Beau jour, calme pour la plus grande partie, nous ne fimes que dix-sept milles en vingt-quatre heures. Ayant jetté la sonde à dix heures du soir, nous trouvâmes 130. toises de profondeur, le sable comme celui de Calais, la variation étoit de 7d. 10'. c'étoit au Cap des aiguilles le plus méridional de l'Afrique à 90. milles Est. S. Est du Cap de Bonne-Espérance.

Année 1669. N°. 50. ART. II.

Dans notre dernier voyage nous eumes depuis la ligne jusqu'au 32e. degré de latitude Sud, beaucoup de calmes, & de-là jusqu'au Cap un beau temps & un vent constant entre O. N. O. & O. S. O. vent qui domine communément dans ce climat; car le temps que nous avions eu dans le premier voyage est extraordinaire, & c'est ce qui me porta à en faire une note, le vent d'Ouest régnant ordinairement toute l'année dans le vaste espace compris entre le *Rio de la Plata* & le Cap. Vers ce Cap les vents sont aussi variables qu'en Angleterre depuis le milieu ou la fin de Septembre, jusqu'au commencement d'Avril; le reste de l'année le vent est à l'Ouest & fort orageux.

Je ne puis rendre aucun compte de ce qui se passe au-delà du 37e. degré de latitude Sud; le peu de vaisseaux qui ont été jusqu'au 38e. ont rapporté que les vents & la mer y étoient si terribles, qu'on n'osoit pas aller plus loin.

OBSERVATION

FAITE A ROME PAR Mr. AUZOUT *AU COMMENCEMENT de cette année 1670. sur la déclinaison de l'Aimant.*

Année 1670. N°. 58. ART. II.

Mr. Auzout a observé ici (à Rome) la déclinaison de l'aiguille aimantée (*a*) sur plusieurs méridiennes tirées avec toute l'exactitude que les circonstances ont pu permettre, & il s'est servi d'une aiguille d'environ six pouces de long; la déclinaison s'est trouvée de plus de deux degrés à l'Ouest sur toutes les méridiennes, & sur quelques-unes de près de deux degrés & demi. Il a aussi tiré en différents endroits des paralleles pour s'assurer si dans la premiere observation le mouvement de l'aiguille n'avoit point été déterminé par le voisinage de quelque morceau de fer ou de brique, & il a toujours trouvé la même déclinaison à l'Ouest.

Par les observations faites ici précédemment, il paroît que la déclinaison y a été de huit degrés à l'Est, qu'elle s'est rapprochée peu à peu du méridien, & qu'enfin elle a tourné à l'Ouest.

Le même Mr. Auzout a encore observé que le voisinage des mines d'aimant n'influe point du tout sur la déclinaison de l'aiguille.

(*a*) Il y a plusieurs années qu'on a découvert que la déclinaison magnétique n'étoit point constante, elle étoit du temps de Kirker & de Riccioli à huit, dix, & douze degrés Est, & maintenant elle commence à tourner à l'Ouest.

Transactions Philosophiq.

Année 1670. N°. 58. Art. II.

Il seroit à souhaiter qu'on observât la déclinaison de temps en temps & en différents pays, pour tâcher d'en découvrir la marche ; il faudroit aussi savoir si dans presque toute l'Europe où elle étoit à l'Est, elle est présentement à l'Ouest ; si en Amérique où elle étoit à l'Ouest elle a augmenté dans la même proportion qu'en Europe, & ainsi des autres parties du monde ; enfin, il faut toujours joindre la date à l'observation. Il seroit bien utile aussi de tirer des méridiennes exactes en différents lieux pour faire ces observations & les faciliter aux voyageurs curieux. La Société Royale a donné des ordres pour qu'on tirât de ces méridiennes en différentes Villes d'Angleterre. Ceux qui desireront savoir comment on observe la déclinaison, peuvent voir le N°. 24. de ces *Transactions*.

Quelquefois dans un même lieu l'aiguille aimantée varie beaucoup plus dans un temps que dans un autre ; elle varie plus lorsqu'on aborde dans une Isle, ou lorsqu'on en sort, que pendant que l'on y reste : dans certains endroits, elle tourne, dit-on, continuellement & sans s'arrêter. Pour qu'une hypothese sur l'aimant soit bonne, il faut qu'elle explique tous ces phénomenes & beaucoup d'autres.

MANIERE DONT ON FAIT LE VINAIGRE en France.

N°. 61. Art. III.

On prend deux gros tonneaux & l'on met au fond de chacun un trépied de fer, haut d'un pied, & aussi large que le tonneau le permet. On étend sur ce trépied un lit de farments, & ensuite on remplit le tonneau jusqu'à un demi pied au dessus du sommet, d'une matiere qu'on nomme *rapé*, & qui n'est autre chose que les grappes de raisin dépouillées de leurs grains, que l'on serre pour cela d'abord après la vendange dans des tonneaux, de peur qu'elles ne perdent leur vertu en s'échauffant inutilement à l'air ; car c'est ce *rapé* qui seul échauffe & fait aigrir le vin ; le trépied & le farment ne servent qu'à le soutenir & l'empêcher de tomber au fond du tonneau. Les deux tonneaux étant donc presque pleins de rapé, on y met du vin, on en remplit entiérement l'un des tonneaux, & l'autre seulement à demi ; tous les jours, & si le temps est fort chaud, deux fois par jour, on tire la moitié du vin du tonneau plein, pour remplir l'autre ; au bout de deux ou trois jours pour l'ordinaire le tonneau qui se trouve à demi plein, commence à s'échauffer ; cette chaleur augmente par degrés, mais elle n'a lieu que dans le tonneau qui est à demi plein, elle cesse dès qu'on le remplit, & celui qu'on a désempli s'échauffe à son tour. On continue de faire passer ainsi le vin d'un tonneau dans l'autre, jusqu'à ce que le vinaigre soit fait ; ce qu'on reconnoît à la cessation de la chaleur ; en été c'est l'affaire de quinze jours, mais en hiver cela est plus lent, à proportion du degré de froid. Il faut plus long-temps aussi pour faire le vinaigre dans les tonneaux qui n'ont pas encore servi à cet usage, que dans ceux qu'on y a déja employés.

On laisse ouvert le tonneau qui est plein, mais on ferme avec un bouchon de bois ou bondon celui qui ne l'est qu'à demi.

Le meilleur vin fait ordinairement le meilleur vinaigre, cependant on fait de bon vinaigre avec du vin tourné.

Le vin qu'on fait passer alternativement d'un tonneau dans l'autre, laisse une espece de graisse qui s'attache en partie aux parois du tonneau, & en partie au rapé ; il faut enlever tous les jours avec un linge celle qui s'attache aux parois ; & si on néglige de nettoyer le rapé tous les ans, le vin se tourne en une liqueur blanche qui n'est ni vin ni vinaigre.

Lorsqu'on verse le vin d'un tonneau dans l'autre, il se forme à la surface une écume qu'il faut enlever aussi avec une petite brosse. Moyennant ces soins, & en laissant toujours du vin ou du vinaigre dans les tonneaux où il y a du *rapé*, on pourra s'en servir un an, un peu plus, ou un peu moins ; on le nettoie de la graisse qui s'y est attachée, en le frottant entre les mains avec de l'eau. Je me propose de faire quelques expériences sur cette graisse, qui je crois n'a pas encore été examinée.

J'ai appris depuis peu qu'on a fait du vinaigre avec le flegme qui reste du vin, après que l'eau de vie en a été tirée.

EXPÉRIENCES

De BOYLE, sur la respiration de quelques animaux dans le vuide de la machine pneumatique.

TITRE PREMIER

Expériences sur des Canards.

N°. 62. ART. I.

LEs oiseaux aquatiques ayant la faculté de pouvoir vivre quelque temps plongés dans l'eau, sans respirer l'air par la structure particuliere de quelques vaisseaux qu'ils ont autour du cœur ; j'ai été curieux de voir s'ils soutiendroient mieux que d'autres animaux la privation de l'air dans la machine pneumatique.

Premiere expérience.

J'Ai mis un canard adulte, n'ayant pu alors m'en procurer de petits, dans un récipient dont il remplissoit au moins le tiers, & où il ne pouvoit se tenir dans aucune posture commode ; ayant pompé l'air, il me sembla que le canard n'en étoit pas incommodé aussi subitement que l'est une poule en pareil cas ; cependant au bout d'une minute il parut souffrir,

& avant la fin de la seconde minute il se débattit, eut beaucoup de convulsions, ne soutenoit plus sa tête, & paroissoit prêt à mourir ; mais nous lui rendîmes la vie en lui redonnant de l'air, & il ne nous parut point que cet oiseau pût s'en passer beaucoup plus long-temps qu'une poule, ou tout autre oiseau non aquatique.

Pour nous assurer que c'étoit uniquement la privation de l'air, & non la petitesse du récipient qui avoit causé tant de mal au canard, nous le laissâmes pendant dix minutes dans le même récipient sans en pomper l'air, & seulement en lui ôtant toute communication avec l'air extérieur ; il n'en parut point incommodé, & sans doute il y seroit resté plus long-temps si nous eussions eu la patience & le loisir de l'y laisser.

Seconde Expérience.

DAns la saison où l'on a de jeunes canards ou cannetons, j'en pris un qui n'avoit pas encore de plume, & je le mis dans le même récipient que le premier : il ne parut pas d'abord y souffrir tandis que l'on pompoit l'air ; mais avant la fin de la premiere minute il eut les mêmes symptomes que le premier ; & avant que la seconde minute fût expirée, il fallut lui redonner de l'air, ce qui le guérit bientôt ; nous le laissâmes ensuite plus de six minutes enfermé dans le récipient avec de l'air, mais sans aucune communication avec l'air extérieur, & il s'y porta bien.

Pendant ces expériences, l'oiseau renfermé dans le récipient vuide d'air, paroissoit beaucoup plus gros qu'il n'avoit paru avant qu'on eût pompé l'air, sur-tout vers le jabot, qui cependant étoit fort plein & fort gonflé auparavant.

La faculté qu'ont les canards & autres oiseaux aquatiques, de pouvoir vivre un certain temps plongés dans l'eau, quoiqu'ils ne puissent, comme on vient de le voir, vivre beaucoup plus long-temps que les autres oiseaux dans un air extrêmement raréfié, dépend d'une certaine conformation des organes de la respiration dont nous parlerons encore au Titre X.

TITRE II.

Expériences sur des Viperes.

COmme les viperes ont des poumons quoique fort différents de ceux des hommes, des chiens, des chats, des oiseaux, *&c.* & que leur sang est froid dans leur veines, du moins au rapport de nos sens ; j'ai voulu voir quel seroit l'effet de l'absence de l'air sur des animaux de cette espece ; j'ai fait sur cela plusieurs expériences, mais j'en ai perdu la note à l'exception de ce que je vais rapporter.

Premiere

Premiere Expérience.

LE 2. Janvier 166⅔. je mis une vipere dans un petit récipient, on pompa l'air, la vipere enfla, & nous observâmes les phénomenes suivants.

I. Il se passa quelque temps avant que cette vipere fût enflée au point d'être forcée de bâiller, ce qu'elle fit dans la suite.

II. Elle fut environ deux heures & demie dans le vuide, avant que nous fussions assurés de sa mort par des signes certains.

III. Lorsque cet animal eut enflé au point d'être obligé de bâiller & de montrer ses gencives, il désenfla & devint grêle comme auparavant ; mais bientôt après il enfla de nouveau, & se mit à bâiller comme la premiere fois.

Seconde Expérience.

NOus renfermâmes une vipere dans un récipient des plus grands entre les petits & nous fimes le vuide avec grand soin ; la vipere alloit de bas en haut, & de haut en bas comme pour chercher l'air ; peu de temps après elle jetta par la bouche un peu d'écume qui s'attacha aux parois du verre, son corps enfla peu, & le cou encore moins pendant que l'on pompoit l'air, & encore un peu de temps après ; mais ensuite le corps & le cou se gonflerent prodigieusement, & il parut sur le dos une espece de vessie. Une heure & demie après qu'on eut totalement épuisé l'air du récipient, la vipere donna encore des signes de vie, mais nous n'en remarquâmes plus depuis. L'enflure s'étendoit jusqu'au cou, mais elle n'étoit pas fort sensible à la mâchoire inférieure. Le cou & une grande partie du gosier étant tenus entre l'œil & la lumiere d'une chandelle, paroissoient assez transparents dans les endroits qui n'étoient point obscurcis par les écailles. Les mâchoires demeurerent fort ouvertes & un peu tordues ; l'épiglotte & la fente du larinx qui resterent aussi ouvertes, alloient presque jusqu'à l'extrêmité de la mâchoire inférieure. La langue sortoit pour ainsi dire de dessous l'épiglotte, & s'étendoit au-delà ; elle étoit noire & paroissoit sans vie, le dedans de la bouche étoit aussi noirâtre. Au bout de vingt-trois heures, ayant laissé rentrer l'air dans le récipient, nous observâmes que la vipere ferma la bouche à l'instant, mais elle la rouvrit bientôt, & demeura en cet état ; lorsqu'on lui pinçoit ou qu'on lui brûloit la queue, on appercevoit dans tout le corps des mouvements qui indiquoient un reste de vie.

Troisieme Expérience.

A Ces expériences sur les viperes, j'en joindrai une, faite sur un serpent ordinaire & sans venin que nous enfermâmes le 25. Avril avec une jauge dans un récipient portatif; (*a*) ayant épuisé l'air de ce récipient

(*a*) L'Auteur appelle ainsi un récipient construit de maniere qu'on peut le séparer de la machine pneumatique sans y laisser rentrer l'air.

& pris les précautions néceſſaires pour que l'air extérieur n'y pût pas rentrer, nous le portâmes dans un endroit tranquille & retiré; il y reſta depuis les dix ou onze heures avant midi, juſqu'au lendemain environ les neuf heures du matin, & alors le ſerpent me parut mort; mais ayant mis le récipient auprès du feu à une diſtance convenable, l'animal donna des ſignes de vie, & darda même ſa langue fourchue; je le laiſſai en cet état, & n'étant revenu le voir que le lendemain après midi, je le trouvai ſans vie, & je ne pus le faire revenir; ſa bouche qui étoit fermée la veille, ſe trouvoit alors fort ouverte, comme ſi les mâchoires euſſent été écartées avec violence.

TITRE III.

Expériences ſur des Grenouilles.

LEs mêmes raiſons qui m'avoient porté à faire ſur des viperes les expériences dont je viens de parler, m'engagerent à en faire de ſemblables ſur des grenouilles : en voici les réſultats.

Premiere Expérience.

LE 9. Septembre 1662. nous renfermâmes dans un petit récipient une groſſe grenouille pleine de vigueur; on pompa l'air, & on laiſſa la grenouille médiocrement enflée, ayant encore de temps en temps du mouvement dans le thorax, mais un mouvement plus foible que lorſqu'elle reſpiroit librement avant qu'on eut tiré l'air du récipient. Nous la vîmes reſpirer ainſi, & même ſe mouvoir de temps en temps d'un côté du recipient à l'autre pendant environ deux heures, après quoi l'enflure augmenta beaucoup, & nous n'apperçûmes plus dans le thorax aucun ſigne de reſpiration; la tête n'étoit pourtant pas fort enflée, ni la bouche ouverte. Au bout de trois heures & un peu plus, ne voyant aucun ſigne de vie dans cette grenouille, nous lui redonnâmes de l'air & elle déſenfla beaucoup, mais il ne parut aucun autre changement; & lorſque nous l'eûmes tirée du récipient & miſe à l'air libre, elle parut toujours morte; cependant l'ayant laiſſée toute la nuit ſur l'herbe dans un jardin, nous l'y retrouvâmes le lendemain pleine de vie.

Seconde Expérience.

LE 29. Juin 1660. à onze heures du matin, je mis une grenouille dans un récipient qui pouvoit contenir environ quinze onces & un quart d'eau, & dont on avoit tiré l'air, de ſorte que quand on ouvroit le robinet dans l'eau, il en entroit dans le récipient treize onces & un quart. La grenouille paroiſſoit aſſez vive dans ce récipient qui fut toujours tenu plongé dans l'eau, elle expira cependant au bout de ſix heures. Au

commencement elle ne paroiſſoit pas fort incommodée de l'abſence de l'air; & l'on jugeoit au mouvement du goſier & des poumons que ſa reſpiration n'étoit point interrompue.

Troiſieme Expérience.

LE 6. Septembre 1662. on renferma dans un récipient aſſez grand deux grenouilles récemment priſes, dont l'une étoit longue ſeulement d'un pouce, & grêle à proportion ; l'autre étoit groſſe & vigoureuſe. Pendant que l'on pompoit l'air, la petite grenouille s'élançoit en haut fort vivement, elle grimpoit même de fois à autres le long des parois du récipient, & ſe tordoit en s'appuyant contre le verre ; lorſque ſon corps parut perpendiculaire ou peu incliné à l'horizon, elle continua de ſauter encore, quoiqu'on eut achevé de tirer l'air du récipient; mais au bout d'un quart d'heure nous vîmes qu'elle étoit morte & renverſée ſur le dos. L'autre grenouille qui étoit beaucoup plus groſſe & plus forte, avoit commencé d'enfler pendant que l'on pompoit l'air, & paroiſſoit ſouffrir d'être privée de cet élément, car elle s'élançoit ſouvent en haut, après que l'air eut été pompé, ce qu'elle n'avoit point fait auparavant ; cependant elle réſiſta pendant une demie heure, mais nous ne pûmes ſuivre plus loin cette expérience ; le récipient qui étoit fendu, & dont la fente avoit été recouverte avec un morceau d'étoffe trempé dans du maſtic, s'étant caſſé alors par le poids de l'air extérieur qu'il avoit cependant fort bien ſoutenu juſques-là.

Quatrieme Expérience.

LE 11. Septembre je mis une petite grenouille dans un récipient portatif & fort petit, & l'on pompa l'air. La grenouille étoit aſſez vive au commencement, mais quand on eut pompé une quantité d'air conſidérable, elle parut fort incommodée, car elle s'élançoit en haut comme pour s'échapper de ſa priſon; cependant lorſque l'opération fut finie, la grenouille étoit encore bien vivante, & elle continua de paroître telle près d'une heure, quoiqu'elle eût l'abdomen fort enflé ; le thorax l'étoit auſſi un peu, & il avoit perdu ce mouvement ou battement qu'on regarde comme une circonſtance & une preuve de la reſpiration des grenouilles. Environ trois heures un quart après que le récipient eut été ſéparé de la machine, on y fit rentrer de l'air, & alors l'abdomen de la grenouille s'affaiſſa tellement, qu'à la place de l'enflure il y eut une cavité conſidérable; il s'en fit auſſi une proportionnée dans le thorax ; ces deux cavités ſubſiſterent, la grenouille n'ayant point repris de vie.

Cinquieme Expérience.

LE 14. Avril on mit une groſſe grenouille dans un récipient doré, & l'air ayant été pompé, le corps de la grenouille s'enfla par degrés, ce qui parut bien clairement lorſque l'air étant rentré dans le réci-

pient par une fente qui s'y fit, le corps de l'animal devint beaucoup plus mince, & même sa partie inférieure parut concave. Je laissai le récipient avec sa jauge sous l'eau pendant près de sept heures; je revins au bout de ce temps, & je trouvai le récipient en assez bon état, mais la grenouille étoit morte & fort enflée; on fit rentrer de l'air dans le récipient, & le corps de l'animal redevint plus affaissé & plus concave qu'auparavant.

J'ai ajouté sous ce titre & sous plusieurs autres les expériences dont les résultats n'ont pas été tout-à-fait tels que je les attendois en conséquence des autres expériences rapportées sous les mêmes titres; ce que j'ai fait non-seulement pour observer une exacte impartialité dans le récit de ces faits, mais aussi pour exciter les Physiciens à observer par eux-mêmes quelles variétés peuvent être produites dans ces sortes de résultats par différentes circonstances telles que la saison de l'année, l'âge, la force, la taille, *&c.* des animaux mis en expérience.

TITRE IV.

Expériences sur de jeunes Chats.

AYant eu la curiosité d'éprouver si les animaux nouveaux nés, accoutumés dans l'état de fétus à vivre ou sans respirer, ou avec une respiration fort imparfaite, soutiendroient mieux la privation d'air, que les animaux qui ont respiré long-temps & librement; nous prîmes un petit chat, né de la veille, & nous l'enfermâmes dans un récipient fort petit, que nous jugeâmes pouvoir contenir une pinte au plus, & que nous choisîmes tel, afin que le vuide fût plutôt fait; environ une minute, ou un peu plus, après que la pompe eut commmencé de jouer, le petit chat, qui pendant cet intervalle avoit été haletant & tourmenté de violentes convulsions, tomba comme mort, la tête penchée & la langue tirée; nous lui rendîmes de l'air, & il donna à l'instant des signes de vie; enfin ayant été tiré du récipient, il fut bientôt rétabli. Voulant conserver ce petit chat, nous en prîmes un autre de la même portée & nous l'enfermâmes dans le même récipient, il y éprouva bientôt des convulsions, ainsi que le premier, après quoi il resta comme mort; mais l'ayant observé de fort près, nous lui vîmes quelques foibles mouvements qui indiquoient un reste de vie; en effet pendant que l'on continua de pomper l'air, le petit aninal se remua de nouveau, & bientôt il eut des convulsions plus violentes & plus générales que les premieres. Au bout de six minutes, à compter du commencement de l'opération, il nous parut tout-à-fait mort, & il ne reprit point de vie, comme avoit fait le premier, quoique nous fissions alors rentrer de l'air dans le récipient; nous l'en tirâmes, & il resta dans le même état, la bouche ouverte, la langue tirée, sans respiration ni pulsation sensible; mais quelqu'un l'ayant pincé, il redonna des signes de vie; bientôt après il com-

mença à bâiller & à respirer avec beaucoup d'effort, comme j'ai vu faire à quelques fétus lorsque j'ouvrois la matrice qui les renfermoit; il reprit peu à peu ses forces & se rétablit dans l'espace d'un quart d'heure : n'ayant pas voulu le soumettre à une seconde épreuve, nous mîmes à sa place dans le récipient un troisieme chat de la même portée, qui après avoir haleté & souffert de violentes convulsions, comme les deux premiers, nous parut mort au second ou troisieme coup de piston, au bout d'environ une minute & demie; mais ne me fiant plus à cette apparence, je fis continuer l'action de la pompe, d'autant plus que je voulois observer, si en faisant le vuide à différentes reprises, on n'appercevroit pas dans le corps de l'animal, à l'instant où l'on ouvre le robinet pour faire sortir l'air, quelque enflure qui put être l'effet de l'expansion de l'air, ou d'un fluide aérien renfermé soit dans le thorax, soit dans l'abdomen; & en effet je crus voir une légere enflure, mais je ne voudrois pas l'assurer sans avoir vérifié ce fait par de nouvelles épreuves. Un peu de temps après, quoique l'on continuât de pomper l'air, le petit chat donna de nouveau des signes de vie, & il eut des convulsions aussi fortes au moins que les premieres. Enfin, sept minutes après qu'on eut commencé de faire le vuide, le petit chat paroissant mort, nous lui redonnâmes de l'air, & il nous sembla qu'il pourroit encore en revenir; on le tira du récipient, on lui mit de l'eau de vie dans la bouche, mais malgré tout ce que nous pûmes faire, il mourut dans nos mains.

Ces expériences mériteroient d'être suivies sur des animaux nouveau-nés de différentes especes, car il paroît par ce qui vient d'être rapporté, que ces petits chats ont résisté dans le vuide trois fois plus longtemps, que probablement n'auroient pu résister des animaux plus âgés & de même grosseur.

TITRE V.

Expériences pour reconnoître le volume d'air contenu dans les pores de l'eau.

LEs premieres fois que j'ai voulu extraire des pores de l'eau l'air qu'ils renferment, je n'ai pu juger de la quantité de cet air, rélativement au volume d'eau; car en le faisant échapper d'un tuyau ouvert plein d'eau, dans un récipient où l'on avoit fait le vuide, le volume de l'eau n'en paroissoit pas sensiblement diminué; il me fallut donc chercher les moyens de rendre cette diminution sensible; voici ce que j'ai retrouvé sur ce sujet dans mes mémoires.

Premiere Expérience.

JE pris un tube de verre long d'environ trente-six pouces, scellé par un bout, & l'ayant rempli d'eau, je le renversai dans un vaisseau de verre qui n'avoit pas deux pouces de diametre, & guere plus de trois lignes

de profondeur. Ces deux verres ayant été mis ainsi dans un récipient convenable à leur forme, on pompa l'air lentement, & l'on y en fit rentrer ensuite un peu avec les mêmes précautions. Les bulles d'air qui s'étoient élevées pendant l'opération, formerent au sommet du tube un volume d'air d'environ soixante & dix-neuf centiemes de pouce.

Seconde Expérience.

AUssi-tôt après je remplis avec la même eau un autre tube, qui étant renversé de même dans le vaisseau de verre de la premiere expérience, s'élevoit de quarante-trois pouces & demi au dessus de la surface de l'eau contenue dans ce vaisseau inférieur; l'air ayant été pompé, l'eau du tube descendit d'environ trente-neuf pouces; mais lorsqu'on fit rentrer l'air dans le récipient, elle remonta dans le tube jusqu'à trois vingtiemes de pouce du sommet. Le volume des bulles d'air rassemblées au sommet du tube, fut estimé dans la premiere expérience à plus de trois quarts de pouce, & dans la seconde à environ trois seiziemes de pouce. L'eau du tube dans la premiere expérience descendit jusqu'au niveau de celle du vaisseau inférieur, & dans la seconde elle se soutint à quatre ou cinq pouces au dessus de ce même niveau.

Il résulte de ces épreuves que l'air tandis qu'il est caché dans l'eau, n'y occupe point un espace sensible, puisque l'eau ne diminue pas sensiblement de volume lorsqu'on en fait sortir l'air, mais que ce même air rassemblé au sommet du tube, y occupe quelquefois un espace assez considérable, rélativement à la capacité de ce tube. Il est vrai que ce petit amas d'air occupe plus de place au sommet du tube, qu'il n'en occuperoit dans l'athmosphere, parce que la pression de l'air extérieur est balancée en partie par le poids de la colonne d'eau inférieure, laquelle a trois à quatre pieds de longueur.

Ces expériences prouvant évidemment que les liqueurs contiennent de l'air, pourroient exciter les Physiciens à faire quelques recherches à ce sujet; par exemple, à examiner si une liqueur dont on auroit déja tiré des bulles d'air, une ou plusieurs fois, en fourniroit encore une quantité considérable.

Si l'eau ne contient pas une quantité d'air suffisante pour des animaux froids comme les poissons.

Enfin, si l'on pourroit tirer de l'air de l'eau qui passe à travers les ouies des poissons.

Je m'étois d'abord contenté des moyens dont je viens de parler pour estimer la quantité d'air contenue dans l'eau; mais j'imaginai ensuite un instrument beaucoup plus propre à cet usage: je vais donner une idée de sa structure, en rapportant la premiere expérience où je l'employai.

Je pris une boule de verre bien transparent d'environ trois pouces & demi de diametre de dehors en dehors, garnie d'un tube ouvert d'environ neuf pouces de hauteur. A un pouce de son sommet ce tube avoit été réduit à la lampe de l'émailleur à la grosseur d'une plume de corbeau, sur la longueur de deux ou trois pouces, pour rendre plus sensible

l'abaiſſement de l'eau lorſque l'air s'en dégageroit. Au deſſus de cette partie déliée, le tube redevenoit de la même largeur à peu-près qu'à ſon origine; en ſorte que les bulles d'air après être montées dans la partie déliée de ce tube, trouvoient aſſez d'eſpace pour ſe briſer, ſans qu'il ſe répandît d'eau.

Ce vaiſſeau ayant été rempli avec les précautions qu'exigeoit ſa forme juſqu'au haut de la partie déliée qui ſe trouvoit un peu plus large là qu'ailleurs, n'ayant pas été tirée bien uniformément, on le mit ſur un ſupport dans un grand récipient & l'on pompa l'air; une multitude de bulles monterent alors dans le tube, y formerent une eſpece d'écume, & s'étant briſées dans l'endroit où le tube s'élargiſſoit, il ne s'en écoula rien.

On ſuſpendit enſuite le jeu de la pompe pour donner le temps aux particules d'air qui pouvoient encore être dans l'eau de s'en dégager; après quoi on fit de nouveau agir la pompe pour épuiſer entiérement l'air qui pouvoit s'être échappé de l'eau du tube dans la capacité du récipient. Ces alternatives de l'action & de l'inaction de la pompe durerent aſſez long-temps, juſqu'à ce qu'enfin les bulles devenant fort rares nous nous laſſâmes de les attendre, & nous fimes rentrer l'air extérieur dans le récipient. Les ſpectateurs virent avec ſurpriſe, que malgré la multitude de bulles qui s'étoient échappées de l'eau, je trouvois à peine l'épaiſſeur d'un cheveu de différence de l'endroit où ſe trouvoit alors la ſurface de l'eau, à celui où elle étoit au commencement de l'opération, & que j'avois eu ſoin de marquer; la perſonne qui avoit manœuvré dans cette expérience, ne put même y appercevoir aucune différence ſenſible.

J'ai fait la même épreuve ſur du vin rouge, avec un inſtrument ſemblable: dès qu'il fut dans le récipient, & que l'on pompa l'air, nous vîmes une multitude de bulles monter rapidement dans la partie déliée du tube, comme ſi elles euſſent été lancées en haut avec force, & nous fûmes obligés d'opérer avec beaucoup de circonſpection de peur de caſſer le verre. Nous arrêtâmes donc le jeu de la pompe avant que le récipient fût épuiſé, laiſſant les bulles s'échapper comme elles purent juſqu'à ce que tout danger de caſſer le verre fût paſſé: enſuite on pompa encore de l'air à pluſieurs repriſes, car il ſuffiſoit d'en tirer une quantité médiocre, même ſur la fin de l'opération, pour voir des bulles s'élever en abondance & rapidement, pendant plus d'un quart d'heure de ſuite.

Ce petit inſtrument peut ſervir également à découvrir la quantité d'air renfermé dans différentes liqueurs encore plus ſubtiles que le vin, comme l'eſprit de vin & les huiles eſſentielles; & il ne ſeroit peut-être pas inutile d'examiner quelle ſorte de ſubſtances on pourroit obtenir par cette maniere de traiter les particules aériennes & ſpiritueuſes; mais je parlerai ailleurs des autres uſages de cet inſtrument.



TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ.

Année 1670.
Nº. 62.
ART. I.

TITRE VI.

Expériences sur des Poissons à coquille.

Premiere Expérience.

UNe huître ayant été enfermée dans un fort petit récipient aussi longtemps qu'il eût fallu pour y faire mourir successivement trois ou quatre oiseaux, ou autres animaux terrestres, elle n'y parut pas fort incommodée; nous observâmes seulement qu'à chaque coup de piston l'air renfermé entre les deux écailles s'échappoit, ce que nous jugeâmes à l'écume qui se formoit autour de la commissure de ces écailles. Au bout de vingt-quatre heures je revins voir en quel état étoit cette huître & une autre qui avoit été mise en même temps dans le récipient; je les trouvai toutes deux vivantes, mais je n'observai pas combien elles vécurent depuis.

Seconde Expérience.

LE même jour on mit une écrevisse passablement grosse dans un récipient moyen, & quoiqu'on l'eût laissé tomber avant de l'enfermer, ce qui avoit pu la blesser, elle ne parut pas fort incommodée jusqu'à ce que l'air du récipient fût presque épuisé; alors elle perdit le mouvement & parut comme morte: on lui redonna un peu d'air, & aussi-tôt elle recommença de se mouvoir; on pompa l'air de nouveau, & l'écrevisse redevint immobile: après avoir répété deux ou trois fois cette épreuve nous tirâmes l'écrevisse du récipient, & elle ne nous parut pas s'en ressentir.

Troisieme Expérience.

COmme les différents degrés de vigueur des animaux doivent faire varier les résultats des expériences, je jugeai à propos de répéter celles-ci: je pris donc encore une huître, & la mis dans un vaisseau plein d'eau, pour l'enfermer ainsi dans le récipient, afin de mieux voir, au moyen de l'eau, le mouvement des bulles qui pourroient sortir de l'écaille; mais cette huître se trouva si forte qu'elle ne s'entrouvrit point du tout, & ne laissa point échapper d'air, pendant tout le temps que durerent ces épreuves.

Quatrieme Expérience.

ON remit aussi à la place de l'écrevisse de la seconde expérience une autre écrevisse qui nous parut plus forte; en effet, quoiqu'elle perdît d'abord le mouvement avec l'air, elle le recouvra ensuite, & continua de se mouvoir tandis que la pompe continuoit d'agir; soit qu'il y eût dans le récipient quelque fente imperceptible qui empêchât de bien faire le vuide, soit que cette écrevisse fût réellement plus forte & plus vivace que l'autre.

TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ.

Année 1670.
N°. 62.
ART. I.

TITRE VII.

Expérience sur un Poisson écailleux.

ON prit un récipient de la forme d'un matras, & qui pouvoit contenir à-peu-près une pinte; on l'emplit jusqu'à la moitié de la boule, & ensuite on y fit entrer par l'orifice, qui étoit assez large, un goujon d'environ trois pouces de longueur; ce poisson se mit à nager fort agilement de haut en bas, & de bas en haut. On pompa l'air si exactement, qu'il n'en resta pas la vingtieme partie, à en juger par la jauge, & nous étant assurés que l'air ne pouvoit pas rentrer dans le récipient, nous observâmes ce qui suit.

I.

Quoiqu'on eût fait le vuide, comme je l'ai dit, assez exactement dans ce récipient, dont le cou étoit fort long, & que le poisson fût environné de bulles, il ne s'en forma que très-peu dans le reste de l'eau, & on ne vit point du tout d'écume.

II.

Le poisson jetta pendant long-temps une grande quantité de bulles par la bouche & par les ouies; je l'observai plus d'une demi-heure de suite; dès qu'il cessoit de se mouvoir, de nouvelles bulles se formoient sur différentes parties de son corps, principalement sur les ouies & sur la queue, & y sembloient adhérentes; lorsque nous l'excitions à nager, il secouoit & écartoit de lui ces bulles par son mouvement; mais dès qu'il s'arrêtoit, il se couvroit de nouvelles bulles.

III.

Pendant presque tout le temps que dura notre observation, le poisson continua de bâiller & de mouvoir ses ouies comme avant qu'il fût enfermé; mais sur la fin il arriva souvent qu'il ne rendit ni n'aspira aucunes particules d'air, autant que je pus l'appercevoir.

IV.

Au bout d'un certain temps, le poisson se trouva renversé sur le dos, il resta presque toujours depuis dans cette posture, & nageoit néanmoins avec autant d'agilité qu'auparavant

V.

Il nous parut aussi qu'après un peu de temps ce poisson étoit plus vif qu'auparavant, soit qu'il se trouvât soulagé d'avoir jetté au dehors cette multitude de bulles d'air, dont la raréfaction subite avoit dû le fatiguer d'abord, soit par quelqu'autre cause que j'ignore.

Ayant été obligé de m'absenter, je revins au bout d'une heure & demie, & je retrouvai mon petit poisson vivant, presqu'entiérement débarrassé de bulles, & toujours renversé sur son dos, mais un peu gonflé. Je le laissai encore, & l'étant revenu voir cinq quarts d'heure après, il me parut immobile & roide; je secouai le récipient & j'apperçus dans l'animal un reste de vie, par quelques mouvements très-foibles.

qu'il s'efforça de faire ; j'ouvris le récipient dans l'eau, & cette liqueur ayant aussi-tôt achevé de remplir la boule & la plus grande partie du cou, le poisson descendit au fond, & me parut plus vivant que jamais ; je le laissai un peu de temps dans cet état, puis je le ramenai dans le cou du récipient, en agitant l'eau où il nageoit, & je le fis passer de ce vaisseau dans un bassin d'eau ; il y donna des signes de vie encore plus manifestes : cependant il fut encore quelques heures à se tenir toujours sur l'un ou l'autre côté, sans pouvoir nager sur son ventre, ni s'y soutenir en repos ; son ventre paroissoit retiré, soit que quelque chose se fût rompu au dedans (*a*) pendant que l'animal avoit été renfermé, ou que cette partie ayant été trop distendue, n'eût pas conservé assez de ressort pour se rétablir en son premier état.

Ce poisson continua de mouvoir ses ouies tant qu'il resta dans ce bassin d'eau, comme il faisoit avant d'avoir été enfermé dans le récipient ; mais je ne lui vis plus jetter de bulles, quoiqu'il fût dans de l'eau nouvelle, & que je l'exposâsse quelquefois à l'air en le tenant par la queue, après quoi je le replongeois dans l'eau ; peu à peu il reprit assez de force pour se soutenir sur son ventre qui resta toujours un peu retiré.

Ce poisson vécut encore dix ou douze jours dans le même bassin d'eau, où plusieurs autres goujons qui avoient été pris depuis, moururent en moins de temps.

TITRE VIII.

Expériences sur un Oiseau & une Grenouille renfermés dans la machine pneumatique, ayant tous deux l'abdomen ouvert.

Premiere expérience.

LE 12. Septembre un petit oiseau dont on avoit ouvert l'abdomen presque d'un flanc à l'autre, sans blesser les boyaux, fut mis dans un récipient proportionné, & l'on pompa l'air ; l'oiseau n'en parut pas d'abord incommodé ; mais au bout d'une minute & demie environ il eut des convulsions dans les ailes, & quoique ces convulsions ne fussent pas universelles, & qu'elles ne parussent point aussi violentes qu'elles l'avoient été dans les autres oiseaux que j'avois privés d'air, cependant lorsqu'au bout de deux minutes nous redonnâmes de l'air à celui-ci, & que nous le tirâmes ensuite du récipient, nous le trouvâmes mort. Les poumons n'étoient pourtant pas considérablement altérés, & le cœur, ou du moins ses oreillettes battoient toujours, & continuerent de battre encore quelque temps.

(*a*) M. Boyle auroit pu parler plus affirmativement s'il eût ouvert les animaux qu'il avoit mis en expérience, & il est surprenant qu'un Observateur tel que lui n'ait pas eu cette curiosité.

Seconde Expérience.

LE même jour nous prîmes une grenouille passablement grosse, & lui ayant fait, sans blesser les poumons ni les intestins, deux incisions dans l'abdomen, assez grandes pour que les deux vessies ou lobes des poumons en sortîssent presque entiérement, nous suspendîmes cette grenouille par les pattes dans un petit récipient ; lorsqu'on eut pompé une bonne partie de l'air, la grenouille s'agita beaucoup & parut fort incommodée ; quand on eut achevé de faire le vuide elle resta comme morte, ayant le ventre & les cuisses enflés, comme si ces parties eussent été distendues forcément par de l'air ou quelque vapeur raréfiés.

Lorsque cette grenouille avoit été mise dans le récipient, l'un des lobes du poumon se trouvoit presque plein & gonflé, & l'autre presque entiérement vuide & retiré ; ils resterent l'un & l'autre dans le même état après qu'on eut ôté l'air du récipient ; & lorsqu'on y fit rentrer de l'air, non-seulement l'enflure du corps cessa, mais le lobe qui étoit gonflé avant l'opération, s'affaissa & s'applatit comme l'autre. La grenouille ayant été tirée du récipient, se ranima bientôt, & le lobe du poumon se remplit de nouvel air.

TITRE IX.

Expérience sur le cœur de l'Anguille.

JE ne prétends pas discuter les opinions des Sçavants sur le rapport qui se trouve entre le mouvement du sang & celui du cœur ; mais ayant vu que plusieurs animaux mouroient très-promptement lorsqu'on les privoit de l'air dans la machine pneumatique, & que les insectes mêmes y perdoient, sinon la vie, au moins tout mouvement apparent ; j'ai été curieux de voir si le cœur d'un animal, séparé du corps, y conserveroit son mouvement.

Premiere Expérience.

LE cœur d'une anguille ayant été tiré du corps & posé sur une platine d'étain, fut renfermé dans un récipient, & nous l'y vîmes battre comme il faisoit auparavant ; alors on fit le vuide, & quoique ce cœur enflât beaucoup, & qu'il en sortit de temps en temps de petites bulles, il ne laissa pas de battre toujours avec la même force & encore plus de vîtesse ; ce que nous observâmes en comptant les pulsations qu'il fit en une minute dans le récipient vuide d'air, ensuite dans le même récipient lorsqu'on y eut fait rentrer de l'air, & enfin à l'air libre hors du récipient.

Le cœur d'une autre anguille qui fut mis ensuite dans le récipient, continua de battre dans le vuide comme avoit fait le premier.

Seconde Expérience.

ON mit le cœur d'une autre anguille dans un récipient où l'on avoit fait le vuide auparavant, & où l'on s'étoit assuré que l'air ne pourroit pas rentrer. Ce cœur s'enfla beaucoup, mais il continua de battre pendant une heure ; au bout de ce temps je m'apperçus que son mouvement devenoit très-foible & presque nul ; je soufflai sur la partie du récipient où étoit le cœur, & la chaleur de mon haleine lui redonna du mouvement. Une heure après, ce mouvement me paroissant encore prêt à finir, je le renouvellai de même par le secours d'une chaleur un peu plus grande. A la fin de la troisieme heure, je ne vis plus qu'un petit mouvement de trépidation très-foible dans une bulle qui paroissoit située entre l'oreillette & le cœur, & je ne pus augmenter assez ce mouvement par le secours de la chaleur, pour le faire passer jusqu'au cœur d'une maniere sensible ; c'est pour quoi je fis rentrer l'air extérieur dans le récipient ; mais le cœur ne reprit point de mouvement, quoique je l'échauffasse avec mon haleine & mes mains.

TITRE X.

Comparaison du temps qu'il faut pour faire mourir les animaux dans l'eau & dans la machine pneumatique.

IL m'a paru qu'il ne seroit pas inutile pour éclaircir quelques difficultés touchant la respiration, de comparer le temps qu'il faut pour noyer les animaux, c'est-à-dire, pour les faire mourir dans l'eau qui leur ôte la respiration en les suffoquant, avec le temps nécessaire pour les faire mourir dans le vuide de la machine pneumatique, & par la simple privation de l'air. J'ai déja donné assez d'exemples de ce dernier genre, ainsi je vais seulement en ajouter quelques-uns d'animaux noyés.

Premiere Expérience.

LE 10. Septembre une verdiere ayant été attachée à un poids par les pattes & par les ailes, fut descendue doucement dans un vaisseau de verre plein d'eau ; on marqua l'instant de son immersion totale, & une demi-minute après, l'oiseau ayant absolument cessé de s'agiter, nous le retirâmes promptement, & nous le trouvâmes mort.

Seconde Expérience.

UN moineau fort vigoureux fut attaché au même poids que la verdiere, & descendu de la même maniere dans l'eau ; il parut d'abord y conserver plus de force, & il s'agita jusques vers la fin de la demi-minute depuis son immersion totale ; cependant l'ayant retiré dès que

les trente secondes furent expirées, nous le trouvâmes mort. Pendant qu'il étoit plongé dans l'eau il jettoit de temps en temps par le bec des bulles d'air assez grosses.

Troisieme Expérience.

UNe petite souris étant plongée dans l'eau, où on l'assujettissoit en la tenant par la queue, laissoit de temps en temps échapper de sa bouche quelques bulles d'air. Après trente & quelques secondes d'immersion, un des Spectateurs jugea qu'elle voyoit encore d'un œil; on la retira, elle faisoit encore quelques mouvements, mais ces mouvements devinrent convulsifs & se terminerent par la mort de l'animal.

On a vu, *Titre premier*, que les oiseaux aquatiques, ou du moins les canards, n'ont supporté guere plus long-temps que les autres oiseaux la privation de l'air dans la machine pneumatique; cependant l'organisation de ces oiseaux les rend capables de subsister plus long-temps que les oiseaux terrestres sous l'eau, sans le secours d'un nouvel air; c'est ce que prouvent les expériences suivantes.

Quatrieme Expérience.

NOus prîmes le canard dont j'ai parlé, *Titre premier*, & nous lui attachâmes vers le milieu du corps un morceau de plomb qui ne pouvoit nuire à sa respiration, mais qui étant ainsi placé, se trouvoit assez pesant pour le tenir au dessous de la surface de l'eau, dans un petit cuvier dont nous nous servîmes pour cette expérience. Si nous eussions attaché le poids, non au corps immédiatement, mais à l'une des pattes de ce canard, il auroit pu, attendu la longueur de son cou, & la petitesse du cuvier, tenir sa tête hors de l'eau: on le descendit donc ainsi dans le cuvier plein d'eau claire, il y resta près d'une minute assez tranquille, après quoi il commença de paroître incommodé; ce premier accès étant passé, & l'oiseau nous paroissant privé de mouvement, nous le retirâmes à la fin de la seconde minute, & nous le trouvâmes en assez bon état; on le laissa respirer un peu & faire provision de nouvel air, puis on le replongea dans le cuvier dont on avoit changé l'eau, tant pour mieux voir l'oiseau à la faveur de la transparence de cette nouvelle eau, que pour empêcher que l'infection qu'avoit contractée la premiere par la transpiration & les ordures de l'oiseau, ne contribuât à le suffoquer.

Dans cette seconde immersion, le canard, après un peu de temps, commença de jetter à diverses reprises des bulles par le bec, & quelquefois aussi par les narines; lorsqu'il eut passé deux minutes ou un peu plus au fond de l'eau, il s'agita beaucoup, & sembloit s'efforcer de sortir de l'eau, ce qu'il ne pouvoit faire, ou d'y changer de posture, à quoi il réussit. Au bout de quatre minutes les bulles devinrent plus rares, & l'oiseau commença de bâiller de temps en temps, ce que nous ne lui avions pas encore vu faire, mais il ne jetta point de bulles; ce bâillement dura jusques vers la fin de la sixieme minute que tous les mouvements de l'oiseau cesserent, tant ceux qui nous avoient paru convulsifs,

que ceux que nous avions excités en le pinçant avec des tenettes ; il ne soutenoit plus sa tête, enfin, il paroissoit tout-à-fait mort; cependant nous le laissâmes encore une minute dans l'eau, après quoi ne lui voyant donner aucun signe de vie, nous le retirâmes, & le suspendant par les pattes, on lui pressa doucement le corps pour lui faire rendre de l'eau ; il en jetta une assez grande quantité, mais nous n'examinâmes point s'il en étoit entré dans les poumons. Tous les moyens que nous employâmes pour le ranimer ayant été inutiles, nous en conclûmes qu'il étoit mort une minute avant que nous l'eussions tiré de l'eau ; d'où il résulte que cet oiseau aquatique n'avoit pu vivre plus de six minutes plongé dans l'eau froide, & privé des secours d'un air nouveau.

Cinquieme Expérience.

LE canneton dont j'ai parlé, *Titre premier*, *seconde Expérience*, fut plongé avec un poids suffisant attaché aux pattes, dans un petit cuvier où il avoit de l'eau environ un pouce ou deux au dessus du bec ; pendant la plus grande partie du temps qu'il y demeura, il lui sortit des narines beaucoup de bulles, mais il en sortoit de plus grosses & en plus grand nombre encore d'un endroit de la tête à-peu-près également distant des deux yeux, & un peu plus éloigné du cou que les yeux. Tandis qu'on tenoit l'oiseau dans cette situation, il sembloit souvent s'efforcer de se plonger plus avant dans l'eau ; après beaucoup d'efforts, & un bâillement fréquent, il eut des mouvements convulsifs, & vers la fin de la troisieme minute il laissa aller sa tête qui se renversa en arriere ; il resta quelques instants immobile dans cette posture ; un peu après on lui vit encore un mouvement de trépidation dans les deux parties du bec, mais sans aucune circonstance qui pût nous assurer que ce ne fût pas une convulsion ; ce mouvement cessa tout-à-fait vers la fin de la quatrieme minute, & l'oiseau fut retiré de l'eau, mais on ne put le faire revenir.

Sixieme Expérience.

UNe vipere ayant été enfermée dans un récipient vuide d'air, & laissée ainsi, non-seulement jusqu'à ce qu'elle nous parût tout-à-fait morte, mais encore assez long-temps après, je lui fis passer la nuit exposée à la chaleur d'un fourneau de digestion, & je la retrouvai le lendemain si vive, que je m'en servis pour l'expérience suivante.

On mit cette vipere dans un grand vaisseau de verre plein d'eau, & l'on en boucha l'orifice avec un bouchon de liege qu'on y enfonça à l'aide d'un poids, afin que la vipere ne pût recevoir d'air extérieur ; Un peu après qu'elle fut plongée, elle resta presque immobile, & cela pendant assez long-temps. Cinq quarts d'heure après nous lui vîmes lancer plusieurs fois au dehors sa langue, qui étoit noire : au bout de quatre heures elle parut beaucoup plus vive ; elle tira encore la langue alors, autant que je puis m'en souvenir, & elle nous paroissoit toujours nager au fond du vaisseau ; après sept heures, ou un peu plus, elle sem-

bloit conserver un reste de vie, elle avoit visiblement changé de posture; mais je ne sais si ce changement n'étoit pas l'effet d'un autre changement survenu dans la gravité spécifique du corps de l'animal. Peu de temps après, la vipere nous parut tout-à-fait morte, la tête & la queue étoient immobiles & pendantes; tandis que le milieu du corps flottoit aussi haut que le bouchon de liege le permettoit.

Quoiqu'il paroisse par ces dernieres expériences que quelques animaux sont morts plus promptement dans l'eau, que d'autres n'étoient morts dans le vuide de la machine pneumatique, il n'en faut pas conclure trop précipitamment que la suffocation causée par l'eau, doive toujours tuer les animaux plus vîte que la simple privation de l'air; car il est à remarquer que lorsqu'un animal se noie, la cause destructrice agit avec toute sa force dès le premier instant; au lieu que dans nos récipients ordinaires, l'animal n'est privé d'air que par degrés, & qu'il lui en reste toujours un peu jusqu'à la fin de l'opération; voici un fait qui appuie cette remarque : je me suis servi d'un récipient très-petit, dans lequel cependant une souris pouvoit vivre quelque temps, en y laissant ce qu'il contenoit d'air, mais où nous eûmes l'avantage de pouvoir faire le vuide d'un seul coup de piston, après quoi nous vîmes mourir l'animal en moins d'une demi-minute.

N°. 63.

CONTINUATION DES MÊMES EXPÉRIENCES.

TITRE XI.

Des accidents arrivés à quelques animaux dans un air plus ou moins raréfié, mais non pas jusqu'au dernier degré.

DAns la plupart des expériences que j'ai faites sur les animaux avec la machine pneumatique, j'ai raréfié l'air au dernier degré possible; mais j'en ai fait aussi quelques-unes dans d'autres vues, pour lesquelles il falloit de moindres degrés de raréfaction; par exemple, lorsqu'il s'agissoit d'acquérir quelques lumieres sur les maladies qui concernent la respiration. J'ai employé des jauges dans ces expériences, afin de déterminer plus exactement le degré de raréfaction de l'air; en voici quelques résultats tels que je les retrouve dans mes mémoires.

Premiere Expérience.

LE 16. Août on mit une linotte dans un récipient qui tenoit quatre pintes & demie d'eau, & l'on eut soin de bien fermer ce récipient avec un bouchon & du mastic, mais on n'en ôta point d'air. L'oiseau passa trois heures sans aucuns signes de mort prochaine dans cet air renfermé; & quoiqu'il parût y souffrir, lorsqu'on l'eut retiré au bout de ce temps, il se remit, & vivoit encore quelques heures après.

Seconde Expérience.

UNe autre linotte ayant été mise dans le même récipient le 18. Août, on raréfia l'air de moitié, & l'on vit par la jauge qu'il resta toujours à ce même degré de raréfaction ; l'oiseau y passa près de cinq quarts d'heure avant de paroître en danger de mort ; au bout de ce temps on lui rendit de l'air sans ôter le récipient, ce qui le rétablit si bien, qu'il se mit à sauter contre les parois du vaisseau ; alors je le tirai du récipient, mais à peine eut-il été rendu à l'air libre, qu'il s'échappa de mes mains, & s'envola à quelque distance.

Troisieme Expérience.

LE 9. Septembre on mit une alouette dans un récipient de même grandeur que celui des deux expériences précédentes, & l'on pompa les trois quarts de l'air, ce qu'on reconnut par la jauge renfermée dans le récipient ; nous observâmes ensuite l'oiseau, & nous le vîmes haleter si fort, qu'un Médecin habile qui étoit présent, jugea que cet haletement étoit convulsif ; mais à la vérité, je ne fus point de son avis. Cela dura une minute & demie au moins, après quoi l'alouette eut une vraie convulsion qui la renversa sur le dos, & malgré notre promptitude à lui redonner de l'air, & à tenter tous les moyens de la faire revenir, elle mourut avant la fin de la seconde minute, c'est-à-dire, moins d'une demi-minute depuis le commencement de la convulsion.

Quatrieme Expérience.

AUssi-tôt après avoir fait l'expérience précédente, nous mîmes dans le même récipient une verdiere, & l'on pompa l'air jusqu'à ce qu'il fût réduit à la moitié ; nous commençâmes aussi-tôt à observer l'oiseau, & au bout d'une minute il nous parut fort malade ; il secoua la tête, & jetta contre les parois internes du récipient une matiere que je pris pour des aliments vomis, & qui nous parut telle en effet, lorsque nous l'examinâmes de plus près. L'oiseau sembla soulagé par cette évacuation, & quoique haletant, il parut se porter assez bien jusqu'à la fin de la quatrieme minute ; alors il redevint malade, & nous le vîmes vomir d'une maniere non équivoque, toujours en secouant la tête ; bientôt après il mangea un peu de ce qu'il avoit vomi, & parut de nouveau soulagé ; il eut en tout trois accès de vomissement, & cependant au bout de sept ou huit minutes il étoit beaucoup plus vif que nous ne nous y étions attendus ; mais cela pouvoit être attribué à un peu d'air qui pénétra par hazard dans le récipient, & que pourtant on eut soin de pomper à l'instant même. L'oiseau ayant résisté un bon quart d'heure à cette épreuve, & nous paroissant en état de résister encore long-temps, nous le retirâmes, & ne suivîmes pas plus loin cette expérience, parce que nous eûmes besoin de la machine pour d'autres usages.

Cinquieme

Cinquieme Expérience.

QUoique j'eusse reconnu que les viperes ne pouvoient pas vivre bien des heures dans un air raréfié autant qu'il peut l'être par la machine pneumatique; je fus curieux de savoir si cet animal froid & vivace ne pourroit pas subsister un temps considérable, avec beaucoup moins d'air qu'il n'en faudroit à des animaux d'un tempérament plus chaud.

Pour cela j'achetai le 12. Avril une vipere d'une personne qui en prenoit journellement dans cette saison, & je l'enfermai avec une jauge dans un récipient portatif, qui tenoit environ trois pintes & demie d'eau. On pompa l'air, on prit les précautions nécessaires pour qu'il n'en rentrât point dans le récipient, & nous observâmes de temps en temps la vipere; non-seulement elle nous parut bien vive pendant trente-six heures, mais nous lui vîmes souvent darder & retirer sa langue avec beaucoup de vîtesse. Nous la laissâmes donc ainsi enfermée toujours dans la même place à l'ombre: au bout de soixante heures je retournai la voir, en m'allant coucher, elle me parut appesantie, languissante, & fort proche de sa fin; je ne pus l'aller voir le lendemain que l'après-dînée, & je la trouvai morte; elle avoit la bouche prodigieusement ouverte. Je fis alors entrer de l'eau dans le récipient par la pression de l'air extérieur, je mesurai ensuite cette eau pour voir combien on avoit ôté d'air du récipient, & je reconnus que le volume d'air avoit été diminué des quatre cinquiemes, ou plutôt des cinq sixiemes; ainsi la vipere avoit vécu soixante heures, & peut-être plus, dans un air cinq ou six fois plus raréfié que l'air de l'athmosphere.

De la difficulté de respirer qu'on éprouve sur les hautes montagnes.

L'Observation d'Acosta au sujet de la difficulté de respirer qu'on éprouve sur les hautes montagnes de Pariacacha, m'a donné la curiosité d'interroger plusieurs voyageurs sur ce qu'on éprouve dans les lieux fort élevés. Un Ecclésiastique qui a visité ces hautes montagnes d'Arménie, sur l'une desquelles les habitants prétendent que s'arrêta l'Arche de Noé, & qui a vu aussi les plus hautes montagnes de l'Europe, de l'Asie & de l'Afrique, m'a dit que ces montagnes d'Arménie étoient en effet d'une très-grande hauteur, qu'il n'avoit pu parvenir à leur sommet à cause des neiges qui y sont impraticables, & que lorsqu'il fut à la plus grande hauteur où il put arriver, sa respiration étoit devenue sensiblement plus courte qu'à l'ordinaire, plus courte qu'avant d'y être monté, ou qu'après en être descendu. Je lui demandai si cette difficulté de respirer dans ce cas, ne venoit pas de quelque accident, & ne lui étoit pas particuliere; mais il m'assura que les habitants du pays lui avoient dit que cela étoit ordinaire & arrivoit à tous ceux qui montoient si fort au dessus du niveau de la plaine. Je suis d'autant plus porté à l'en croire sur ce fait, que ce qu'il m'a dit des neiges qui couvrent ces montagnes & de la température de l'air, m'avoit déja été dit

par un voyageur d'une autre Nation inconnu à cet Ecclésiastique.

Le même homme m'a assuré qu'il avoit aussi éprouvé cette difficulté de respiration sur le sommet d'une montagne des Cevenes; ce qui confirme en quelque sorte le fait que je vais rapporter au sujet d'une des Pyrénées peu éloignée des montagnes des Cevenes ; je tiens ce fait d'un homme intelligent & fort instruit, beau-frere d'un Seigneur du pays ; il me dit qu'étant allé avec ce beau-frere visiter le Pic de Midi, l'une des plus hautes des Pyrénées, ils s'arrêterent quelques heures à son sommet où ils avoient fait dresser une tente, & qu'ils y éprouverent tous deux la même difficulté de respirer ; comme je soupçonnois que cela pouvoit venir de la fatigue qu'ils avoient eue en montant ; je lui demandai si cette difficulté de respirer avoit cessé aussi-tôt qu'ils avoient été descendus au pied de la montagne ; il m'assura qu'elle avoit cessé aussi-tôt, & que d'ailleurs ils étoient restés plusieurs heures au sommet, & plus long-temps qu'il ne falloit pour se reposer de la fatigue qu'ils avoient essuyée en montant, & pour reprendre haleine.

Je crois qu'il ne seroit pas inutile, pour éclaircir cette matiere, d'examiner si la difficulté de respirer qu'ont éprouvé quelques personnes sur les hauteurs de Pariacacha, & peut-être sur quelques autres montagnes fort élevées, vient uniquement du défaut de ressort de l'air dans ces endroits élevés ; ou si on ne doit pas l'attribuer, au moins en partie, à quelques vapeurs pénétrantes dont l'air peut se trouver chargé en certains endroits. Je me rappelle à ce sujet, qu'ayant demandé à un homme intelligent qui a passé plusieurs années dans l'Isle de Ténériffe, s'il avoit été au sommet du Pic de ce nom, & ce qu'il y avoit remarqué par rapport à l'air, il me dit qu'il s'étoit mis en chemin plusieurs fois pour y monter, que quelques personnes qui l'accompagnoient avoient été jusqu'à la pointe du Pic, mais que d'autres avec lui étoient toujours restées en arriere, sans pouvoir aller jusqu'à cette pointe, tant ils étoient incommodés de l'action d'un air subtil, pénétrant, & chargé d'exhalaisons sulphureuses, dont l'impression lui avoit rendu le visage pâle & jaunâtre, & lui avoit décoloré les cheveux : cependant cet homme avoit le teint naturellement bon, du moins lorsqu'il me fit ce récit.

TITRE XII.

Effets produits sur un animal par la raréfaction & la condensation alternatives du même air.

DAns les expériences que j'ai rapportées jusqu'ici, les animaux réduits aux abois par la privation d'air, n'ont été guéris que par le secours d'un air nouveau ; j'ai jugé qu'il seroit bon aussi d'examiner si le même air étant alternativement raréfié & rétabli dans son état naturel, sans aucun mêlange avec de nouvel air, produiroit des effets semblables; auquel cas ces effets ne pourroient être attribués qu'à l'état de raréfaction ou de condensation de l'air.

Il falloit pour cette expérience une espece de récipient qui fût tout à la fois transparent & capable de changer de volume, sans laisser échapper l'air qu'il contenoit, & sans en admettre de nouveau.

J'imaginai de me servir pour cela d'une vessie de mouton ou de cochon, déliée, flexible, transparente, & qu'on rendit plus transparente encore en la frottant d'huile, mais par dehors seulement, de peur que l'odeur n'incommodât l'animal qui y seroit renfermé. On coupa de cette vessie à l'endroit du cou, ce qu'on jugea nécessaire pour y pouvoir introduire une souris; cet animal étant, par sa petitesse, le plus propre à cette expérience que nous pussions nous procurer parmi ceux qui sont pourvus de poumons, & qui ont le sang chaud.

Pour fermer le trou que nous avions été obligés de faire à la vessie, sans y faire de froncements dans lesquels l'air raréfié auroit pu se loger; nous prîmes un bouchon de bois cylindrique, d'un diametre un peu moindre que le trou, & sur lequel il nous fut aisé d'appliquer & de coller solidement les bords de l'orifice de la vessie, après avoir enduit le bouchon d'un mastic maniable & assez ténace.

On enferma donc une souris dans cette vessie, en y laissant ce qu'on jugea qu'il eût fallu d'air à cet animal pour vivre aussi long-temps que pouvoit durer l'expérience; on mit ensuite la vessie dans un récipient de verre ordinaire, & l'on plaça le tout près d'une fenêtre, afin de voir à travers le verre & la vessie. On pompa l'air du récipient de verre, & à mesure que cet air se raréfioit, celui qui étoit renfermé dans la vessie se dilatoit & la distendoit jusqu'à ce qu'enfin la trop grande raréfaction ayant rendu cet air insuffisant pour la respiration de l'animal, nous lui vîmes des signes d'une mort prochaine.

On fit aussi-tôt rentrer de l'air dans le récipient; cet air comprimant la vessie la réduisit à ses premieres dimensions, & par conséquent rétablit l'air intérieur dans son premier état; ce qui rendit dans l'instant de la vigueur à l'animal. Nous réitérâmes la même épreuve avec le même succès, & nous ne doutâmes point qu'une troisieme tentative n'eût encore donné le même résultat; mais la vessie étant devenue plus opaque par les rugosités qu'elle avoit contractées en revenant à ses premieres dimensions après avoir été fort distendue, nous ne vîmes pas assez distinctement l'état de l'animal, & ayant perdu trop de temps à l'examiner, nous ne pûmes plus le faire revenir lorsque nous condensâmes l'air de nouveau. (a)

TITRE XIII.

Tentatives pour prévenir le besoin de la respiration dans les animaux dès leur naissance.

AYant eu souvent occasion d'observer que les animaux dont le sang est actuellement chaud, meurent très-promptement dans le vuide de la machine pneumatique, & que ceux même dont le sang est ac-

(a) Cette conjecture est vérifiée par les faits que l'on verra au Titre XIV.

tuellement froid, mais qui ont des poumons, n'y peuvent vivre un temps considérable ; je pensai qu'il seroit utile d'essayer si l'on pourroit par quelque moyen faire vivre, sans respirer, des animaux à qui la nature a donné des poumons, ou du moins rendre certains insectes & autres animaux qui peuvent vivre sans air, capables aussi de se mouvoir malgré l'absence de ce fluide.

On sait que les fétus humains & quadrupedes vivent sans respirer dans la matrice & même hors de la matrice, tant qu'ils sont renfermés dans leurs enveloppes; quoiqu'ils ne puissent plus se passer de respirer dès qu'une fois ils ont été exposés à l'air. J'ai rapporté dans ces expériences combien des chats nouveaux nés avoient résisté long-temps dans le vuide ; enfin les plongeurs acquierent par l'habitude le pouvoir de se passer quelque temps de respirer.

Tous ces faits sans être parfaitement semblables à celui qui excitoit ma curiosité, y avoient cependant assez de rapport pour me déterminer à faire quelques tentatives. Je me proposai, par exemple, d'examiner si les semences des animaux qui respirent, pourroient éclorre ou se développer, de maniere qu'il en résultât de petits animaux de même espece dans le vuide de la machine pneumatique ; & au cas que cela ne réussît point, si l'on ne pourroit pas au moins y faire éclorre les œufs des insectes, ou transformer leurs chrysalides ; mais le résultat de ces épreuves sera mieux placé ailleurs, où il sera joint à diverses expériences que j'ai faites sur la génération des plantes & des animaux dans le vuide.

Enfin, ayant fait réflexion que les grenouilles qui en devenant adultes, deviennent amphibies & acquierent des poumons, sont néanmoins au commencement de leur vie des animaux purement aquatiques, de vrais poissons, il me parut que l'expérience la plus prompte & la plus facile, rélativement à mon but, seroit de renfermer dans le vuide, ou du moins dans un air fort raréfié, de petites grenouilles, pour voir si elles continueroient d'y vivre lorsque leurs poumons seroient parfaitement formés. Je prévoyois bien qu'il y auroit quelques inconvénients dans la pratique de cette expérience, par exemple, que les bulles d'air qui s'échapperoient du corps de ces petits animaux, pourroient en déranger la texture délicate, & par conséquent hâter leur mort, ou les priver de mouvement ; cependant je tentai l'expérience.

Premiere Expérience.

On enferma dans un récipient portatif, de figure sphérique, un assez grand nombre de tétards avec une quantité d'eau suffisante. Au premier coup de piston nous les vîmes monter à la surface de l'eau ; la plupart se replongerent ensuite, mais le second coup de piston les éleva de nouveau à la surface ; la vivacité avec laquelle ils se remuoient & se contournoient, nous fit juger qu'ils étoient fort incommodés. Le récipient étant épuisé d'air, ils continuerent de se mouvoir à la surface de l'eau sans s'arrêter ; quelques-uns sembloient s'efforcer d'aller au fond, ils entroient un peu dans l'eau & y plongeoient, sur-tout leur tête ;

mais ils étoient toujours reportés dans l'inftant à la furface de l'eau. Dans l'efpace d'une heure, ou un peu plus, ils refterent tous immobiles & flottants fur l'eau ; on fit rentrer de l'air dans le récipient, & ils allerent prefque tous au fond, mais ils fe trouverent tous morts.

Seconde Expérience.

UN peu de temps après avoir mis en expérience ces premiers têtards, nous en avions renfermé d'autres en plus petit nombre dans un récipient de verre moins grand, d'où l'on pompa l'air, toutes les circonftances d'ailleurs étant les mêmes; lorfque les premiers têtards furent morts, j'allai promptement voir ceux-ci, & je les trouvai tous, à l'exception peut-être d'un feul, fans aucun figne de vie. On leur redonna de l'air, & comme ils n'en avoient pas été privés fi long-temps que les premiers, il y en eut qui fe ranimerent & nagerent un peu de temps avec affez d'activité, en defcendant & remontant dans l'eau, mais ils moururent bientôt après.

Troifieme Expérience.

QUelques années après je répétai la même expérience, & lorfqu'on eut bien fait le vuide, les têtards continuerent un peu de temps de fe mouvoir avec vivacité à la furface de l'eau; aucun d'eux ne paroiffoit avoir la puiffance d'y plonger ou de nager au deffous de la furface. Lorfque je revins les voir au bout d'une heure, ils me parurent tous morts & toujours flottants fur l'eau. Une demi-heure après cela je leur redonnai de l'air, & tout ce qui en arriva, c'eft que la plupart allerent au fond à l'inftant, & les autres un moment après; mais aucun ne me parut reprendre de mouvement vital.

Quatrieme Expérience.

VOici une autre expérience dont j'efpérois beaucoup, mais qui s'eft trouvée trop difficile dans l'exécution; je n'ai pu la faire qu'une fois; & quoique le réfultat n'ait pas entiérement rempli mes vues, je vais le rapporter ici.

Nous nous procurâmes avec beaucoup de peine quelques-uns de ces vers aquatiques que j'ai décrits ailleurs, & dont fe forment les coufins vers la fin d'Août, ou au commencement de Septembre, ainfi que l'ont obfervé quelques naturaliftes; j'imaginai que des infectes fi petits, & pris dans le temps où ils vivent dans l'eau comme les têtards, pourroient vivre long-temps fous un récipient vuide d'air, & atteindre au terme de leur transformation en infectes ailés, dans un milieu dépourvu de l'air commun dont jouiffent les autres animaux de ce genre. Ayant donc, à force d'attention & de foin, ramaffé quatre ou cinq de ces vers, dans un vaiffeau qu'on avoit placé exprès fous une gouttiere pendant une ondée, je les renfermai dans un petit récipient de verre avec un peu

de cette eau dans laquelle on les avoit trouvés ; & ayant bien fermé le récipient, on le plaça sur une fenêtre au Midi ; ces petits vers continuerent pendant quelques jours de nager dans cette eau, tantôt en montant, & tantôt en descendant, sans y paroître fort incommodés ; au bout de ce temps ils quitterent leur peau de vers presque tous dans le même jour, & parurent sous la forme de cousins, ayant leur dépouille de ver sous leurs pieds, se soutenant sur l'eau sans y enfoncer, & se remuant lorsqu'on les y excitoit ; mais je ne les vis point voler, soit que ce milieu fût trop rare, ou que la viscosité de l'eau contribuât à leur rendre le vol impossible ; ils vécurent un peu de temps, & ensuite ils périrent, soit par la faim, soit par le froid. (a)

Expérience en forme de digression sur l'expansibilité du sang & autres liqueurs animales.

J'Ai entrepris les recherches suivantes comme ayant rapport à la respiration & à d'autres points d'économie animale.

Le sang d'un agneau ou d'un mouton m'ayant été apporté tout chaud de la boucherie, où l'on avoit eu soin d'en briser les fibres pour empêcher la coagulation, je mis ce sang dans un vaisseau de verre à large orifice, & le vaisseau fut placé dans un récipient ; on pompa l'air aussi-tôt & avec grand soin ; mais l'effet de cette opération ne fut pas si prompt ni si apparent, sur-tout au commencement, que j'aurois cru qu'il devoit l'être sur une liqueur aussi spiritueuse ; cependant après une longue attente, nous vîmes que les parties les plus subtiles du sang se faisoient jour à travers les plus visqueuses, & formoient des bouillons dont quelques-uns étoient aussi larges que de grosses feves ou des noix muscades ; quelquefois l'expansion étoit si forte, que le sang s'élevoit en bouillonnant au dessus du vaisseau de verre, dont cependant il n'occupoit guere que le quart au commencement de l'expérience.

On renferma aussi dans un vaisseau cylindrique de quatre à cinq pouces de haut, deux ou trois onces de lait tout chaud, & sortant du pis de la vache. La pompe joua quelque temps sans qu'il parût dans le lait aucune intumescence ; mais lorsque l'air extérieur fut bien tiré du récipient, le lait commença de bouillonner, pendant un peu de temps l'ébullition fut si violente, qu'une partie du lait se répandit hors du vaisseau à large orifice qui le contenoit, & qui auroit pu en contenir avant l'ébullition beaucoup plus que ces deux ou trois onces.

Nous observâmes dans le fiel une disposition encore plus grande à l'intumescence, mais qui peut avoir pour cause la viscosité de cette liqueur.

Les deux expériences précédentes avoient été faites dans la vue de

(a) Il y a quelque chose de louche dans l'exposé de cette expérience ; il paroît que le but de l'Auteur étoit de tenir les vers de cousins dans le vuide ; il paroît même qu'il les y a tenus en effet, puisqu'il croit que les cousins ne volerent point, parce que le milieu étoit trop rare ; d'un autre côté il ne dit point qu'il fit pomper l'air du récipient, & il attribue la mort des cousins à la faim ou au froid, & non au vuide.

reconnoître ce qui, joint au défaut de respiration, pouvoit contribuer à faire mourir les animaux dans le vuide de la machine pneumatique; en effet, il paroît que les bulles qui, lorsque l'air ambient est supprimé, se forment dans le sang, dans les autres liqueurs, & dans les parties molles du corps, peuvent par leur multitude & leur distension gonfler en quelques endroits, & en d'autres resserrer les vaisseaux qui portent dans tout le corps le sang & la nourriture, sur-tout les plus petits de ces vaisseaux, boucher les passages, ou changer leur figure, enfin, arrêter ou troubler la circulation en mille manieres. Ajoutez à cela l'irritation causée dans les nerfs & les parties membraneuses par ces distensions forcées; irritation qui produit les convulsions & occasionne une mort beaucoup plus prompte que n'auroit fait la simple privation de l'air. Cette formation des bulles a lieu même dans les plus petites parties du corps, car j'ai vu une bulle très-apparente se mouvoir de côté & d'autre dans l'humeur aqueuse de l'œil d'une vipere, à l'instant où cet animal paroissoit violemment tourmenté dans le récipient épuisé d'air.

Voici une expérience qui prouve que les parties molles du corps renferment des particules d'air aussi bien que le sang & les autres liqueurs, même dans les animaux froids.

Nous prîmes le cœur & le foie d'une anguille, avec la tête & le corps d'une autre anguille; ce corps fut coupé transversalement un peu au dessous du cœur, & l'on mit le tout dans le récipient de la machine pneumatique. A mesure que l'on pompa l'air, nous vîmes le foie s'enfler manifestement de toutes parts, tant dans sa partie inférieure, que dans sa partie supérieure; nous vîmes aussi sortir des bulles de chacune des deux portions du corps qui avoit été coupé; ces bulles sortoient à l'endroit de la coupure, plusieurs sembloient venir de la moëlle épiniere, ou de la cavité de l'os du dos, ou enfin des parties adjacentes. L'air extérieur ayant été introduit dans le récipient, les deux portions de ce corps d'anguille s'affaisserent subitement, une partie de la peau paroissant vuide & flasque sur chaque tronçon.

TITRE XIV.

Du pouvoir de l'habitude par rapport à la respiration.

VOulant éprouver si dans les animaux l'habitude pourroit étendre son influence jusques sur la respiration, je fis les expériences suivantes, qui sont comme la continuation de celle du Titre XII. On verra en les lisant comment je remédiai à l'inconvénient de l'opacité que contractoit la vessie dont je me servois dans ces expériences.

Premiere Expérience.

ON enferma une petite souris toute jeune dans une fiole ronde à large cou, laquelle tenoit environ huit onces d'eau; on ajouta à la partie supérieure du cou une vessie fort mince, dont on avoit fait

TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ.

Année 1670. N°. 63. ART. I.

ſortir l'air, & qui ne faiſoit plus avec la fiole qu'un ſeul & même vaiſſeau ; ce vaiſſeau fut placé avec une jauge dans un récipient de grandeur moyenne, que j'appellerai le récipient extérieur ; on pompa l'air de ce récipient juſqu'à ce qu'on vît par la jauge qu'il n'y en reſtoit plus que le quart ; l'air du vaiſſeau intérieur s'étant raréfié à proportion, & ayant gonflé la veſſie preſque à moitié de ce qu'elle pouvoit l'être, l'animal nous parut fort incommodé ; il s'élançoit & faiſoit tous ſes efforts pour s'échapper par le cou de la fiole ; c'eſt pour quoi nous fimes rentrer de l'air dans le récipient extérieur, auſſi-tôt l'air renfermé dans le vaiſſeau intérieur reprit ſa premiere denſité ; la veſſie ſe déſenfla, & l'animal ſe rétablit très-vîte.

Seconde Expérience.

UN peu de temps après on répéta l'expérience ſans déplacer la veſſie, & l'air fut raréfié au même degré que la premiere fois ; la ſouris y paſſa quatre minutes, pendant leſquelles elle fit encore des efforts inutiles pour s'échapper ; au bout de ce temps elle nous parut ſi mal, que pour lui donner un prompt ſecours, nous otâmes tout à-fait le récipient extérieur, & nous en tirâmes le vaiſſeau où elle étoit renfermée ; elle ſe rétablit, mais avec beaucoup de peine, car elle fut encore aſſez long-temps ſans pouvoir ſe ſoutenir ſur ſes pieds, après quoi elle conſerva encore long-temps un tremblement très-apparent.

Troiſieme Expérience.

NOus laiſsâmes repoſer cette ſouris un temps raiſonnable, après quoi jugeant qu'elle pourroit ſoutenir de nouveau la même épreuve, & qu'elle commençoit à s'y accoutumer ; on remit le vaiſſeau qui lui ſervoit de priſon ſous le récipient extérieur ; l'air fut raréfié autant que les premieres fois, ce que l'animal ſoutint très-bien pendant un bon quart d'heure ; cependant il paroiſſoit par la jauge de mercure, & par la diſtenſion de la veſſie, que l'air extérieur n'avoit point pénétré dans le récipient ; vers la fin des quinze minutes, la ſouris parut ſouffrir un peu, mais ſans agitation, & même le tremblement qui lui étoit reſté de la ſeconde épreuve, ſe paſſa pendant celle-ci, & lorſqu'on eut ôté le récipient extérieur, & condenſé par ce moyen l'air du vaiſſeau intérieur, la ſouris y reprit ſes forces plus vîte que les premieres fois, & n'eut point enſuite de tremblement.

Quatrieme Expérience.

APrès avoir laiſſé repoſer un peu de temps cette même ſouris, toujours renfermée dans le vaiſſeau dont j'ai parlé, on remit ce vaiſſeau ſous le récipient extérieur, & l'on pompa l'air juſqu'à ce que le mercure de la jauge fût d'un demi pouce plus bas que les premieres fois, & par conſéquent l'air intérieur plus raréfié qu'il n'avoit encore été ; la ſouris

fouris en parut d'abord incommodée, mais elle fe remit bientôt, & refta fort tranquille pendant un bon quart d'heure. Nous voulûmes voir comment elle fe trouveroit d'une raréfaction encore plus grande, & l'on donna encore trois coups de pifton avant qu'elle parût être dans un danger manifefte; la veffie étoit alors beaucoup plus gonflée qu'auparavant, & nous fumes obligés de faire rentrer de l'air dans le récipient extérieur, ce qui rétablit l'animal beaucoup plus vîte qu'on ne s'y attendoit.

Le fuccès de ces épreuves eft d'autant plus remarquable, que l'air où la fouris vécut tant de temps, n'ayant point été renouvellé, fe trouvoit infecté de toutes les exhalaifons du corps de cet animal; & d'ailleurs le gonflement & l'affaiffement alternatifs de la veffie, prouvoient affez que le vaiffeau dont elle faifoit partie, n'avoit aucune communication avec l'air extérieur.

Quelque frappant que foit le fuccès de ces épreuves, je dois avertir ici que j'en fis enfuite une ou deux autres où certaines particularités, qui font échappées de ma mémoire, me donnerent des doutes fur les conféquences que j'avois tirées des premieres; ainfi pour pouvoir compter davantage fur ces expériences, il faudroit les répéter fur différentes efpeces d'animaux.

TITRE XV.

Expériences qui prouvent que l'air peut conferver fon reffort en ceffant d'être propre à la refpiration.

Premiere Expérience.

NOus prîmes une fouris de taille ordinaire, & nous l'introduifimes, malgré les efforts qu'elle fit pour réfifter, dans une fiole de verre ovale dont le cou étoit long & de la largeur néceffaire pour y faire paffer cet animal vivant. On mit enfuite dans la même fiole une jauge, après y avoir obfervé & marqué très-exactement le point où fe trouvoit le mercure; cette jauge étoit attachée à un fil d'archal qui alloit jufqu'au fond de la fiole; de forte que la jauge reftoit dans le cou de ce vaiffeau, & ne pouvoit être caffée par les mouvements de la fouris. L'orifice du cou de la fiole, quoique large, fut fermé hermétiquement à la lampe de l'émailleur; ainfi l'animal ne pouvoit refpirer d'autre air que celui qui étoit contenu dans la fiole. Nous examinions cette fouris de temps en temps; vers la fin de la feconde heure elle nous parut fort languiffante, mais je ne la croyois pas encore dans un grand danger, attendu la capacité de la fiole qui étoit grande relativement au volume de l'animal; cependant une demi-heure après, nous trouvâmes cet animal fans aucun figne de vie, & malgré les fecouffes que nous donnâmes à la fiole, il refta immobile & nous parut mort. J'examinai la jauge, & je ne vis point de différence fenfible dans la hauteur du mercure.

Je ne voulus point faire jetter la souris sans examiner si le secours de l'air extérieur ne la ranimeroit point ; je cassai l'extrêmité du cou de la fiole, & la souris fut encore un peu de temps comme morte, après quoi elle donna quelques foibles signes de vie ; mais je doute qu'ils eussent duré long-temps dans ce vaisseau où l'air étoit fort infecté, si l'on n'avoit eu soin de renouveller cet air, en y faisant entrer par force l'air extérieur à l'aide d'un soufflet. Cet air nouveau ranima peu à peu la souris ; nous ne la tirâmes de sa prison que lorsqu'elle eut repris assez de force pour faire usage de ses jambes ; de sorte que nous la fimes sortir par le cou de la fiole, sans être obligés de casser ce vaisseau.

Seconde Expérience.

NOus fimes une expérience toute semblable à celle que je viens de rapporter, & avec le même succès, sur un petit oiseau qu'on enferma avec une jauge dans un récipient qui pouvoit tenir environ une quarte. (a) Au bout d'une demi-heure l'oiseau parut malade ; la foiblesse & la difficulté de respirer allerent en augmentant pendant encore deux heures & demie ou environ, après quoi l'oiseau mourut, sans qu'il y eût d'altération sensible à la jauge, si ce n'est que le mercure parut s'être élevé un tant soit peu, ce qui pouvoit venir de quelque cause accidentelle.

Troisieme Expérience.

POur détromper quelques personnes qui attribuoient la mort des oiseaux dans un air renfermé à la trop grande chaleur de cet air, augmentée par les exhalaisons du corps de ces animaux, on fit l'expérience suivante.

On enferma un petit oiseau dans une bouteille de verre qui pouvoit tenir trois quartes, & on la scella hermétiquement. Après quelques minutes, l'oiseau parut malade & haletant ; je laissai durer ces symptomes une demi-heure, & ils allerent toujours en augmentant : Au bout de ce temps la bouteille où l'oiseau étoit enfermé, fut plongée dans un autre vaisseau où il y avoit de l'eau qu'on avoit réfroidie à un degré excessif par le moyen du sel ammoniac, & elle y resta six minutes ; l'oiseau ne parut point s'y mieux porter, quoique l'air qui l'environnoit dût être fort rafraîchi ; il continua de haleter autant qu'auparavant, & même plus, au jugement de quelques-uns des assistants. Cet expédient étant donc sans effet, on retira de l'eau froide la bouteille où étoit l'oiseau, qui peu de temps après fit des efforts pour vomir, comme je l'avois annoncé d'avance ; ces efforts eurent peu d'effet, ils furent suivis d'une évacuation par le bas, après quoi l'oiseau expira au bout d'environ une heure d'épreuve.

Si j'avois pu me procurer des oiseaux, j'aurois tenté plusieurs autres expériences de même genre ; celle que je viens de rapporter, servira du moins d'indication aux Physiciens qui voudront suivre cet objet.

(a) C'est à-peu-près la pinte de Paris.

TITRE XVI.

De l'usage de l'air pour faire sortir les exhalaisons des corps.

DAns la digreſſion ſur la reſpiration, ajoutée à la quarante & unieme de mes *Expériences Phyſico-Méchaniques*, j'ai dit que l'un des plus grands uſages de l'air dans la reſpiration, étoit d'entraîner avec lui hors des poumons les vapeurs récrémentitielles que le ſang y laiſſe à ſon paſſage; vapeurs dont le ſéjour dans le ſang deviendroit dangereux & mortel, ſi l'air ceſſoit de les emporter, après que la nature s'eſt accoutumée à les expulſer par cette voie.

Voici une expérience pour vérifier cet effet de l'action de l'air.

Nous avons eu par la diſtillation une liqueur rouge, compoſée principalement des particules ſalines & ſpiritueuſes du ſang humain. Cette liqueur eſt de telle nature, que ſi on en remplit à demi une fiole de verre, & qu'on la bouche exactement, la liqueur y eſt tranquille & ne jette point d'exhalaiſons ſenſibles; mais ſi l'on débouche la fiole, l'air extérieur venant à y entrer & à frapper la ſurface de la liqueur, on voit en moins d'un quart de minute s'en élever une vapeur blanche fort abondante, qui non-ſeulement remplit la partie ſupérieure de la fiole, mais qui ſe répand au dehors dans l'air libre, juſqu'à ce que la fiole ſoit bouchée de nouveau.

Ce fait, ſans expliquer immédiatement la reſpiration, fait connoître que dans l'expiration l'air entraîne hors des poumons les vapeurs fuligineuſes; car on voit par cette expérience, que le ſeul contact de l'air volatiliſe les particules des corps humides, & les diſpoſe à s'élever en forme de vapeurs. Il y a certains eſprits corroſifs, comme celui du nitre & du ſel, qui ſeuls, ou combinés enſemble, ont auſſi lorſqu'ils ſont à un certain degré de force, la vertu de jetter pendant un temps des vapeurs viſibles; mais ils ne l'ont, cette vertu, qu'en un degré fort inférieur à l'eſprit rouge dont je parle.

Je remarquerai encore ici deux circonſtances de l'expérience en queſtion: l'une, c'eſt que quand la fiole eſt reſtée bouchée & en repos un temps convenable, on ne voit plus dans ſa partie ſupérieure ces vapeurs dont j'ai parlé, & dont l'air ſemble s'imbiber & retenir toujours une certaine portion, quoique peu conſidérable: cela explique pourquoi une quantité d'air qui a été quelque temps renfermée avec ces ſortes de vapeurs, n'eſt plus propre à la reſpiration, laquelle demande un air inceſſamment renouvellé. L'autre circonſtance à remarquer, c'eſt que la fiole étant débouchée & renfermée dans le vuide de la machine pneumatique, il ne s'éleve aucune vapeur viſible, pas même dans la partie vuide de la fiole; mais ſi l'on introduit peu à peu de l'air par le robinet, ſans remuer le récipient, en ſorte que ce récipient ne reçoive d'air que par le robinet, on voit la vapeur s'élever d'abord dans la partie vuide de la fiole, & enſuite dans toute la capacité du récipient; & lorſque l'air qui étoit néceſſaire pour porter ces vapeurs, eſt pompé de nouveau; les vapeurs

Transactions Philosophiq.

Année 1670. N°. 63. Art. I.

sont entraînées au dehors avec l'air, ce qu'on reconnoît à leur mauvaise odeur : & enfin, quoique la fiole reste débouchée, la liqueur ou l'esprit qu'elle contient ne jette plus de vapeur, jusqu'à ce qu'on introduise un air nouveau dans le récipient.

On peut comparer à l'esprit rouge dont je viens de parler, une autre liqueur dont j'ai fait mention dans la vingt-neuvieme de mes *Expériences pneumatiques*, où l'on en trouve une épreuve assez analogue à celle que je viens de rapporter ; de sorte qu'elles se confirment mutuellement : mais cette autre liqueur étant composée d'ingrédients corrosifs, la crainte des vapeurs dangereuses qu'elle exhale, peut détourner bien des gens de l'employer dans leurs expériences ; au lieu que l'esprit rouge dont il est ici question, loin d'être dangereux, a été trouvé fort efficace contre plusieurs maladies des poumons, par un Médecin que j'avois prié d'en faire l'essai. Les autres phénomenes de cet esprit rouge n'ayant point de rapport à mon objet actuel, je n'en parlerai point ici : quant à sa composition, je l'ai donnée à très-peu-près dans *l'Histoire des couleurs.*

TITRE XVII.

Force de la Limace & de la Sang-sue pour supporter la privation de l'air.

IL est parlé dans la digression sur la respiration, de la force qu'ont les limaces pour supporter la privation de l'air ; j'ajouterai ici une expérience qui confirme ce fait.

Je pris deux limaces blanches communes, dont l'une avoit dix-huit lignes de long, & l'autre douze ; je les renfermai toutes deux dans un petit récipient portatif, où je fis faire le vuide avec grand soin, & je pris les précautions nécessaires pour que l'air ne pût y rentrer. Aussitôt que la pompe cessa de jouer, j'examinai les deux limaces ; je vis qu'elles faisoient sortir & rentrer librement leurs cornes ; mais il se forma sur les parties les plus molles de leurs corps un assez grand nombre de bulles qui y restoient adhérentes. Ces limaces ne perdirent pas leur mouvement aussi vîte que la plupart des animaux le perdent dans le vuide ; cependant les étant venu voir quelques heures après, je les trouvai immobiles & fort gonflées. Au bout de douze heures toutes leurs parties internes sembloient presque entiérement détruites ; leur peau distendue ne paroissoit plus que comme une vessie soufflée ; & lorsqu'on fit rentrer de l'air dans le récipient, cette peau s'affaissa en effet comme une vessie soufflée que l'on pique pour donner issue à l'air qu'elle contient. On garda ces limaces quelques heures, mais elles ne donnerent aucun signe de vie.

Comme je pensois que c'étoit la constitution froide & visqueuse des limaces qui les rendoit capables de soutenir si long-temps la privation d'air, je voulus voir si les lésards & les sang-sues ne la soutiendroient pas encore plus long-temps, & dans cette vue je fis les expériences suivantes.

Premiere expérience.

ON enferma un léſard (*a*) dans un récipient dont la partie ſphérique étoit environ de la groſſeur d'une orange ; puis ayant pompé une partie de l'air, & pris les précautions néceſſaires pour qu'il n'en rentrât point dans le récipient, nous le gardâmes ainſi quarante-huit heures ; l'animal reſta vivant, ſon ventre paroiſſoit un peu enflé ; il conſerva du mouvement dans la mâchoire inférieure pendant la premiere nuit, mais il n'y en avoit plus le lendemain ni la nuit ſuivante. En ouvrant doucement le récipient ſous l'eau, nous reconnûmes que nous en avions raréfié l'air à-peu-près de moitié. Auſſi-tôt qu'il fut entré de l'eau dans le récipient, l'animal qui étoit auparavant fort engourdi, ſe ranima & fit des mouvements très-vifs & très-irréguliers.

Seconde Expérience.

NOus prîmes une ſang-ſue au deſſous de la taille moyenne, & nous l'enfermâmes avec un peu d'eau dans un récipient portatif qui nous parut pouvoir tenir dix ou douze onces de ce liquide. On pompa l'air à l'ordinaire, & le récipient ayant été placé dans un endroit éclairé, nous obſervâmes que la ſang-ſue ſe tint ſous l'eau, & qu'il ſe formoit ſur différentes parties de ſon corps une quantité de bulles, les unes diſperſées ſans ordre, les autres diſpoſées par files, & qui ſembloient partir de certains points déterminés. Ces bulles ſe formerent ainſi pendant un peu de temps, ſans que la ſang-ſue parût incommodée. On plaça enſuite le récipient dans un endroit tranquille, après s'être aſſuré que l'air extérieur n'y pouvoit pénétrer ; nous le viſitions au moins une fois par jour, & même plus ſouvent ; quelquefois nous trouvions la ſang-ſue un peu attachée par ſa queue à la partie du vaſe qui étoit couverte d'eau, quelquefois elle erroit dans la partie qui étoit au deſſus de l'eau, & toujours elle donnoit des ſignes de vie très-manifeſtes lorſqu'on l'excitoit. Au bout de cinq jours elle étoit encore ſi vive, que nous ſoupçonnâmes qu'il étoit arrivé quelque accident au récipient ; mais en l'ouvrant dans l'eau nous reconnûmes à la quantité d'eau qui y entra, qu'il étoit auſſi épuiſé d'air, immédiatement avant que nous l'ouvrîſſions, que le ſont ordinairement les récipients dans nos expériences de ce genre.

TITRE XVIII.

Effets du vuide ſur quelques Inſectes rampants.

QUoique la nature produiſe par tout un grand nombre de ces reptiles, la ſaiſon & le lieu où j'ai fait les expériences ſuivantes, en fourniſſant très-peu, je ne trouve dans mes recueils que les deux faits que je vais rapporter.

(*a*) De ceux qu'on nomme vulgairement en Anglois *efts*.

Transactions Philosophiq.
Année 1670.
No. 63.
Art. I.

Premiere Expérience.

NOus prîmes cinq ou six chenilles semblables, mais je ne puis dire à quelle espece elles devoient être rapportées selon la méthode des naturalistes; ayant mis ces chenilles dans un récipient portatif & de grosseur moyenne, on y fit le vuide, & l'on prit les mesures nécessaires pour que l'air n'y pût rentrer. Au bout d'une heure les chenilles se mouvoient toujours en différents sens dans le récipient, & après plus de deux heures je leur fis faire encore, en secouant le récipient, quelques mouvements qui ne me parurent point convulsifs. Etant revenu les voir le soir, dix heures après les avoir enfermées, elles me parurent mortes, & quoique je leur redonnâsse de l'air à l'instant, elles resterent dans le même état; je les laissai ainsi toute la nuit dans le récipient avec de l'air, & le lendemain matin j'en trouvai trois, & même quatre, bien vivantes.

Seconde Expérience.

JE pris sur une branche d'arbre une grande toile ou nid de chenille, & ayant partagé ce nid en deux, je mis chaque moitié dans un récipient semblable; on fit le vuide dans l'un de ces récipients, & on laissa l'air dans l'autre; les petits insectes renfermés dans ce dernier me parurent continuer de s'y mouvoir de bas en haut, & de haut en bas, pendant un jour ou deux; après quoi d'autres affaires m'empêcherent de suivre cette observation. Quant au récipient d'où l'on avoit ôté l'air, les insectes y resterent bientôt sans mouvement, du moins apparent. Je ne puis dire si des chenilles ainsi renfermées dans le vuide y conserveroient de la vie pendant tout l'hiver, & pourroient se transformer en papillons au printemps suivant; car quoique j'aie commencé cette expérience, je ne l'ai pas suivie jusqu'au bout.

TITRE XIX.

Des Insectes ailés renfermés dans le vuide.

LOrsque je mis au jour mes *Expériences Physico-Méchaniques*, la saison où l'on étoit, & la difficulté de faire les récipients dont je me servois, ne me permirent de publier qu'une ou deux expériences sur les insectes ailés renfermés dans le vuide; mais par la suite m'étant pourvu de vaisseaux plus commodes, j'ai fait en ce genre de nouvelles expériences dont voici les principales.

Premiere Expérience.

LE douze Novembre sur les huit heures du soir, je pris quatre mouches moyennes, de celles qui s'attachent à la viande, & leur ayant coupé la tête, je les mis dans un récipient portatif qui avoit un tuyau assez large terminé par une boule. Aussi-tôt qu'on eut fait le

vuide, les mouches perdirent leur mouvement, qui n'étoit pas fort vif avant l'opération; une heure ou deux après, je mis le récipient près du feu, sans que les mouches reprîssent de mouvement, si ce n'est l'une à qui je crus en voir un peu; je leur rendis de l'air, & bientôt elles commencerent les unes après les autres à remuer leurs pattes, & j'en vis marcher une ou deux. Je les laissai toute la nuit dans un endroit chaud, & le matin j'envoyai quelqu'un voir si elles avoient du mouvement; on me rapporta qu'elles en avoient eu pendant un peu de temps; mais y étant venu moi-même, je ne leur en remarquai point du tout.

Seconde Expérience.

LE onze Septembre sur le midi, nous renfermâmes dans un récipient plusieurs mouches communes & une guêpe; toutes perdirent le mouvement aussi-tôt qu'on eut fait exactement le vuide; seulement quelques-unes eurent des convulsions dans les pattes pendant quelques minutes. Elles resterent quarante-huit heures en cet état, après quoi on leur rendit de l'air, mais elles ne donnerent aucun signe de vie; on les mit ensuite au soleil du Midi, aucune ne s'y ranima non plus.

Troisieme Expérience.

LE onze Décembre je mis dans un petit récipient portatif une grosse mouche de l'espece de celles qui s'attachent à la viande; elle y parut d'abord fort vive, mais aussi-tôt qu'on eut pompé l'air, elle tomba renversée sur le dos, & nous parut avoir quelques mouvements convulsifs dans les pattes & dans la trompe; elle se remit de cet état aussi-tôt qu'on lui eut redonné de l'air; mais lorsqu'on eut fait le vuide une seconde fois, elle tomba comme morte. Cependant un quart d'heure ou une demi-heure après, en secouant le récipient, je la vis se mouvoir encore, mais très-foiblement. Je revins l'examiner de nouveau le lendemain au soir, je ne pus d'abord la ranimer, ni par le secours de la chaleur, ni par celui de l'air, mais un peu de temps après elle reprit vigueur. Le lendemain matin je l'enfermai de nouveau dans le récipient, & je l'y gardai quarante-huit heures; mais quoiqu'elle fût sur la cheminée, elle y mourut.

Quatrieme Expérience.

NOus prîmes une sauterelle dont le corps, sans y comprendre les cornes & les jambes, étoit long d'un pouce, & gros à proportion; l'ayant enfermée dans un récipient portatif de forme ovale, que nous jugeâmes pouvoir tenir plus d'une pinte d'eau, on y fit le vuide assez exactement, à en juger par la jauge, & l'on eut soin d'empêcher que l'air n'y pût rentrer. La sauterelle qui se remuoit & paroissoit fort vive avant & pendant le commencement de l'opération, nous sembla fort incommodée lorsque l'air fut considérablement raréfié; il lui sortoit des pores de l'abdomen comme de petites gouttes de sueur, qui se réunissant,

Transactions Philosophiq.

Année 1670. N°. 63. Art. I.

découloient dans le récipient comme un petit filet, & formerent au fond un amas d'environ un quart de cuillerée d'une liqueur claire; à la fin de l'opération la fauterelle étoit renversée sur le dos & comme morte. Peu de temps après je mis le récipient sur une fenêtre exposée au Midi, où le soleil donnoit alors, & j'apperçus dans le thorax de la fauterelle quelques mouvements très-lents, comme si elle eût respiré avec beaucoup d'effort. Mais je ne puis assurer que ces mouvements ne fussent pas convulsifs; quoiqu'il en soit ils durerent très-peu, & la fauterelle resta comme morte pendant trois heures. Au bout de ce temps j'ouvris le récipient pour y faire rentrer l'air; mais la fauterelle ne donnant pas le moindre signe de vie, je jugeai qu'il lui faudroit du temps pour revenir d'un si profond évanouissement, & je plaçai le récipient de maniere que l'eau qui étoit sortie du corps de l'animal ne pût l'incommoder; au bout d'un quart d'heure ou d'une demi-heure, ne lui voyant encore donner aucun signe de vie, j'exposai le récipient aux rayons du soleil couchant, alors la fauterelle commença de remuer ses jambes, & bientôt après elle fut parfaitement rétablie.

Cinquieme Expérience.

NOus prîmes un de ces scarabées luisants qui se plaisent sur les rosiers, & l'ayant enfermé dans un petit récipient sphérique, on y fit le vuide; celui qui faisoit aller la pompe, assura que pendant l'opération l'animal s'agitoit beaucoup; cependant l'ayant examiné immédiatement après, je ne lui trouvai que très-peu de mouvement, & ce mouvement me parut en partie convulsif. Je sortis ensuite & ne revins regarder le récipient qu'au bout d'environ six heures; je trouvai l'animal comme mort & sans mouvement, lors même qu'on remuoit le vaisseau où il étoit renfermé. Environ une heure après je fis rentrer de l'air dans le récipient, & l'animal ne donna aucun signe de vie ni dans l'instant même, ni un peu de temps après; je jugeai qu'il pouvoit être mort, mais n'en étant pas sûr, & ne pouvant continuer alors de l'observer, je le laissai, & je revins trois ou quatre heures après; alors je trouvai l'animal assez vif, il étoit environ dix heures du soir; je fis pomper l'air de nouveau, & l'animal n'avoit pas encore perdu le mouvement lorsque j'allai me coucher un peu de temps après.

Sixieme Expérience.

J'Ai fait plusieurs expériences sur les papillons, mais j'ai perdu la note de la plupart; je me rappelle seulement très-bien qu'ayant vu ces animaux vivre & se mouvoir dans le vuide plus long-temps que je ne m'y étois attendu; j'en renfermai plusieurs dans des récipients assez grands, pour voir s'ils pourroient à l'aide de leurs grandes ailes, voler dans un milieu très-rare; mais quoiqu'ils volâssent en s'élevant & s'abaissant avec beaucoup d'agilité tant qu'on laissoit l'air dans le récipient, & que même après qu'on avoit fait le vuide, ils continuâssent de se mouvoir au fond du récipient, d'agiter leurs ailes, & de se trémousser comme

comme pour prendre leur essor ; je n'en ai vu aucun y voler, & il me parut qu'ils n'y faisoient aucun mouvement progressif, faute de pouvoir se soutenir avec leurs ailes dans un milieu aussi rare. Lorsque je renversois le récipient, & que je le tenois renversé assez long-temps pour faire tomber les papillons d'un côté du vaisseau à l'autre, ils se laissoient aller comme s'ils eussent été morts, sans déployer leurs ailes ; quelques-uns seulement les agitoient aussi-tôt qu'ils touchoient le fond, mais pas assez pour se soutenir, & diminuer la roideur de leur chûte.

TITRE XX.

Du besoin que les Fourmis & les Mites ont de l'air pour se mouvoir.

DAns les expériences que j'ai rapportées jusqu'ici, il étoit question d'animaux pour la plupart de grosseur médiocre, ou d'insectes d'un volume assez considérable; je me suis proposé dans les expériences suivantes d'examiner si de très-petits insectes auroient besoin, comme les grands animaux, du secours de l'air, sinon pour vivre, au moins pour se mouvoir.

Sur le midi j'enfermai un assez bon nombre de fourmis dans un petit récipient portatif, & l'on y fit le vuide ; les fourmis étoient fort vives, & couroient avec beaucoup d'agilité dans le récipient lorsque je les y enfermai ; mais dès qu'on eut pompé l'air, elles parurent fort engourdies, & beaucoup plus encore un peu de temps après ; à six ou sept heures du soir elles étoient comme mortes.

Je soupçonnai qu'une certaine substance glutineuse produite par les vapeurs du mastic, & qui sembloit avoir pénétré dans l'intérieur du récipient, avoit contribué à les mettre en cet état ; mais dans la suite cette conjecture m'a paru peu fondée. J'ouvris le récipient pour y faire rentrer l'air ; mais pendant long-temps aucune des fourmis ne donna le moindre signe de vie ; cependant le lendemain à neuf heures du matin, je les trouvai pour la plupart vivantes & en mouvement.

Les naturalistes avancent sur l'autorité d'Aristote, que le ciron est la plus petite des créatures vivantes ; mais comme il seroit difficile, & peut-être impossible d'en avoir dans nos climats, j'ai voulu du moins faire des expériences sur les plus petits animaux terrestres que je pusse me procurer, & voir si les mites, qui ne sont que des points vivants, & dont le mouvement est à peine saisi par l'œil le plus attentif, avoient essentiellement besoin d'air ; je me suis d'autant plus attaché à suivre cette expérience, qu'en supposant que l'air fût en effet nécessaire à ces animaux imperceptibles, elle devoit nous donner une idée de l'extrême subtilité des particules aériennes, lesquelles pénetrent & circulent dans les pores & les conduits des plus petits organes de ces animalcules dont la masse totale ne nous paroît qu'un point.

On distribua dans trois ou quatre petits récipients assez égaux une bonne quantité de mites, avec le morceau de fromage dont elles se nourrissoient ; on fit le vuide dans tous ces récipients à l'exception d'un,

& nous prîmes les précautions ordinaires pour empêcher que l'air n'y pût rentrer. Ensuite on sépara de la machine les récipients, & celui où l'on avoit laissé l'air pour servir d'objet de comparaison, fut fermé à la lampe de l'émailleur; voici quels furent les résultats de ces épreuves.

I.

Les mites qui étoient enfermées dans le récipient où l'on avoit laissé l'air, continuerent d'y vivre & d'y marcher pendant plus d'une semaine, & peut-être y eussent elles vécu plus long-temps, si ce récipient n'eût été cassé par accident.

II.

Aussi-tôt que l'un des récipients fut séparé de la machine, je l'examinai avec beaucoup d'attention, mais quoiqu'on eût vu les mites s'y mouvoir, immédiatement avant de pomper l'air, je ne leur vis plus aucune apparence de vie quelques minutes après que le récipient fut appliqué à la machine, même en m'aidant d'une loupe; des personnes qui avoient les yeux meilleurs que moi, n'y distinguerent non plus aucun mouvement. Ceux qui examinoient les autres petits récipients semblables, y virent aussi les mites immobiles. Ayant été obligé de sortir, j'emportai dans mon carrosse le récipient que j'avois commencé d'observer moi-même, & lorsque j'eus occasion de m'arrêter, au bout d'environ une heure, j'y regardai de nouveau très-attentivement sans pouvoir discerner le moindre mouvement dans les mites. Deux ou trois heures après je m'arrêtai encore, & ayant examiné mon récipient, les mites me parurent toujours immobiles. Comme j'étois aussi libre que chez moi dans l'endroit où je me trouvois alors, j'y ouvris mon récipient pour y faire rentrer l'air, & les mites n'ayant pas repris de mouvement pendant le temps que j'y restai, j'y laissai le récipient ouvert sur une fenêtre, jugeant bien que l'air n'avoit pu produire son effet en si peu de temps.

III.

Je repassai dans ce même endroit deux ou trois jours après, & j'y entrai pour examiner mon récipient; je trouvai une partie des mites ranimées, ce qu'on reconnoissoit au mouvement de certains points blancs; mouvement que je rendis plus sensible en faisant avec un diamant quelques marques sur la surface extérieure du verre, que j'avois choisi exprès très-mince & très-clair; les points blancs qui n'étoient autre chose que les mites, en s'approchant & s'éloignant de ces marques, faisoient voir d'une maniere très-sensible leur mouvement progressif; on le discernoit encore mieux en renversant le récipient, de façon que le ventre & les pieds des mites se trouvâssent en haut, ce qui ne les faisoit pas aisément tomber, & ne les empêchoit même pas de continuer leur marche qui étoit par ce moyen très-sensible, ces mites se trouvant alors appliquées à la surface intérieure d'un verre mince, qu'on pouvoit regarder d'aussi près qu'on vouloit. Ces insectes continuerent de me paroître vivants & soi-mouvants pendant deux ou trois jours au moins.

J'avoue qu'on pourroit soupçonner que les mites, qui les premieres avoient perdu le mouvement sous mes yeux, étoient réellement mortes, & que celles que je vis se mouvoir ensuite, s'étoient engendrées depuis

dans le fromage ; mais je ne le crois point : car outre l'extrême difficulté de toute génération d'animaux dans le vuide, il ne feroit nullement conforme à ce que j'ai remarqué en d'autres temps fur la propagation des mites dont je me fuis plu fouvent à obferver les œufs, que des mites engendrées dans une faifon peu favorable, (car c'étoit au mois de Mars & il faifoit froid,) puffent en deux ou trois jours acquérir la groffeur qu'avoient celles dont je parle.

IV.

Comme on ne voit point par ce que je viens de rapporter, fi les mites étant gardées dans leur état d'immobilité pendant plus de trois ou quatre heures, auroient pu reprendre leur mouvement par le fecours de l'air ; j'ajouterai ici que l'un des petits récipients vuides dont j'ai parlé ci-deffus, fut gardé trois jours entiers fans y laiffer rentrer d'air, qu'au bout de ce temps, ne voyant aucun figne de vie dans les mites, nous y fimes rentrer de l'air, & que bientôt après nous vîmes clairement les mites s'y mouvoir comme avant l'expérience.

EXTRAIT D'UNE LETTRE DE Mr. HEVELIUS, *fur la variation de l'aiguille aimantée.*

No. 64. ART. I.

De Dantzik le 5. Juillet 1670.

EN 1642. j'obfervai ici avec grand foin la déclinaifon de l'aiguille aimantée, & Mr. Linneman l'obferva auffi dans le même temps à Konisberg, où il étoit alors Profeffeur de Mathématiques ; nous la trouvâmes l'un & l'autre de trois degrés cinq minutes Oueft : mais l'ayant obfervée de nouveau ici le 22. Juin dernier, c'eft-à-dire, vers le temps du folftice, je l'ai trouvée de fept degrés vingt minutes Oueft, de forte qu'en vingt huit ans la déclinaifon a augmenté de quatre degrés quinze minutes. En 1628. fi je m'en fouviens bien, je la trouvai d'un degré auffi Oueft, & Pierre Cruger affuroit qu'au commencement de ce fiecle, ou à la fin du précédent, elle étoit de huit degrés trente minutes Eft. Le même Cruger fe régloit fur cette déclinaifon orientale dans la conftruction de fes cadrans.

Il réfulte de nos dernieres obfervations, que la déclinaifon augmente ici d'un degré en fept ans, ou plutôt en fix ans & fept mois, ce qui fait par an neuf minutes fix fecondes. Cela eft affez confirmé par les obfervations faites à Lime-Houfe, près de Londres, par Mrs. Burrows, Gunter & Gellibrand, dont le premier trouva la déclinaifon en 1580. de onze degrés feize minutes. Le fecond en 1622. de cinq degrés trente-fix minutes trente fecondes ; & le troifieme en 1634. de quatre degrés trois minutes trente fecondes.

Puifqu'il eft certain que la déclinaifon de l'aimant varie dans un même lieu, on pourra dans la fuite reconnoître par des obfervations exactes quelles font fes vraies limites, fi elle eft toujours égale & réguliere partout, enfin, où & combien de temps elle fera ftationnaire ; toutes cir-

Transactions Philosophiq. constances dignes d'examen, & qui peut-être donneront lieu à d'autres recherches importantes. Quant à moi, j'attribue la déclinaison de l'aimant au mouvement de la terre, c'est-à-dire, à une libration résultante de son mouvement annuel, & de son mouvement diurne, qui produit une variation dans le méridien.

Année 1670. N°. 64. Art. I.

EXTRAIT D'UNE LETTRE ÉCRITE DE FRANCE, sur un moyen de rendre l'eau de mer potable.

De Paris le 22. Février 1670.

N°. 67. Art. II.

MR. Hauton vient de donner son secret pour rendre l'eau de mer potable. Ce secret consiste à faire d'abord un précipité avec l'huile de tartre qu'il fait tirer à peu de frais; il distille ensuite l'eau de mer: le fourneau qu'il emploie occupe peu d'espace, & il est construit de façon qu'avec une petite quantité de bois ou de charbon, l'on y peut distiller vingt-quatre pots d'eau par jour. Pour réfroidir cette eau, il fait passer hors du navire le tuyau spiral de l'alembic, par un trou pratiqué exprès dans le navire, & le fait rentrer par un autre trou semblable, de sorte que ce tuyau baigne dans l'eau de la mer, laquelle fait office de réfrigérent; par ce moyen il épargne l'espace qu'occuperoit un réfrigérent, & la peine de changer l'eau qu'échaufferoit le tuyau. Enfin, il joint aux deux opérations précédentes la filtration qui acheve de corriger les mauvaises qualités de l'eau; cette filtration se fait par le moyen d'une certaine terre qu'il mêle & remue dans l'eau distillée, & qui avec le temps tombe au fond en forme de sédiment.

EXTRAIT D'UNE LETTRE DE LA MÊME PERSONNE.

De Saint Germain le 30. Octobre 1670.

N°. 67. Art. III.

MR. Hauton assure que l'eau de mer distillée de la maniere que je vous ai expliquée, est tout-à-fait saine, & qu'il en a fait boire à des hommes & à des animaux qui n'en ont ressenti aucun mauvais effet; il prétend que la terre qu'il mêle à cette eau pour la filtrer, émousse & enveloppe les esprits volatils du sel, & leur ôte ainsi leur force & leur activité.

EXTRAIT D'UNE LETTRE DE Mr. LYSTER, contenant quelques observations sur les couleurs par rapport à la teinture.

N°. 70. Art. V.

IL me semble que dans les recherches qu'on fait sur les couleurs par rapport à la teinture, on a principalement en vue deux choses; l'une, d'augmenter la quantité des matieres colorantes, l'autre, de fixer les

couleurs, non ſeulement celles que nous avons déja, mais encore celles qu'on pourra découvrir par la ſuite dans les ſubſtances animales, végétales & autres. Parmi toutes ces couleurs, quelques-unes ſont apparentes dans les corps qui nous les fourniſſent : telles ſont les couleurs des fleurs, des jus de fruits, de certaines liqueurs animales *&c.* d'autres ſont cachées, & ne ſe manifeſtent que par l'action de différents ſels, ou de quelqu'autre matiere. Nous avons beaucoup d'expériences de Mr. Boyle ſur les couleurs apparentes des ſubſtances animales & végétales, & ſur leurs changements par l'action des ſels ; en vous indiquant ces expériences ſous le nouveau point de vue où je les conſidere, je vous ferai remarquer le rapport & la conformité de l'action des ſels ſur les différentes parties des végétaux.

I.

Les ſels acides augmentent l'intenſité des couleurs des fleurs & des fruits ; car ſuivant les expériences de Mr. Boyle, ils donnent un rouge plus vif aux infuſions de balauſtes ou de fleurs de grenades, de roſes rouges, de giroflée muſquée, de méſéreon ou camelée, de pois, de violettes, de bluet ; & aux jus de ceriſes noires, de graines de tro eſne & de nerprun ; mais ces mêmes ſels acides cauſent peu d'altération aux fleurs blanches de jaſmin. (*a*)

II.

Les ſels urineux & alcalis au contraire, alterent, ou plutôt changent de rouge en verd, la couleur des fleurs, & du jus des graines que je viens de nommer, & même le jaſmin. (*b*)

III.

De même les eſprits urineux & alcalis perfectionnent, ou du moins ne détruiſent pas tout-à-fait la couleur du jus des feuilles, des tiges & des racines des végétaux ; car Mr. Boyle dit que ces eſprits urineux & alcalis rendent rouge l'infuſion jaune de la racine de garance, pourprée celle de bois de bréſil, bleue celle du bois néphrétique, couleur de pourpre l'infuſion rouge du bois de campêche, & rouge celle des feuilles de ſené.

IV.

Les ſels acides au contraire changent toutes les infuſions que je viens de nommer, de rouge ou de bleu en jaune.

Ce ſeroit ici le lieu d'indiquer les effets des différents ſels ſur les couleurs des ſubſtances animales ; mais je ne trouve preſque point d'expériences ſur ce ſujet dans aucun Auteur, le murex n'étant plus d'uſage, & la cochenille & le kermès n'étant pas encore généralement reconnus pour ſubſtances animales ; quant à moi je ſuis perſuadé que ce ſont des inſectes, (*c*) c'eſt-à-dire, des vers ou des chryſalides ; c'eſt pour quoi je place ici ce que j'ai obſervé ſur la cochenille, qui d'elle-même eſt rouge ; c'eſt qu'elle devient du cramoiſi le plus vif lorſqu'on l'arroſe

(*a*) Boyle a auſſi reconnu que les acides n'altéroient point la blancheur des fleurs appellées en Anglois *Snow-Drops*. (mot à mot, *gouttes de neige.*)

(*b*) Et les fleurs appellées *Snow-Drops.*

(*c*) Voyez le Tome V. de la *Collection Académique*, *Partie étrangere*, pag. 273.

TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ.

Annéee 1671. N°. 70. ART. V.

d'huile de vitriol, laquelle eſt un ſel acide; & que les ſels urineux & alcalis lui donnent une couleur obſcure qui tient du pourpre & du violet. Pline dit que de ſon temps les Gaulois tiroient des végétaux les couleurs que les Romains alloient chercher au fond de la mer; & l'on trouve en effet dans cet Auteur les noms de pluſieurs plantes qui ſont à préſent inconnues ou négligées.

Après avoir indiqué les obſervations des autres, j'ajouterai ici les miennes, & voici ce que je crois pouvoir aſſurer ſur les couleurs apparentes des fleurs.

I.

Les alcalis changent toutes les fleurs rouges, bleues, ou blanches, en un verd qui dégénere bientôt en jaune.

II.

Toutes les parties vertes des végétaux deviennent en quelque ſorte jaunes par l'action des alcalis.

III.

Les fleurs jaunes par elles-mêmes, ne ſont que peu ou point du tout changées par les eſprits urineux & alcalis.

IV.

Les capſules bleues de la graine de denteilaire, ou *glaſtum ſylveſtre*, (*a*) amaſſées depuis long-temps & bien ſeches, étant délayées dans l'eau, donnent une couleur bleue qui ſe change en verd par le mêlange d'une leſſive; & l'huile de vitriol change ce verd ou ce bleu en pourpre; ces trois couleurs ſont fixes, c'eſt-à-dire, ne changent pas d'elles-mêmes.

V.

Il ſe trouve au ſommet du champignon fiſtuleux, comme l'appelle Mr. Wray dans ſon dernier *Catalogue des plantes d'Angleterre*, certains nœuds, rouges, qui étant arroſés d'une leſſive, donnent une couleur de pourpre fixe.

Les couleurs cachées dans les ſubſtances ſoit végétales, ſoit animales, & que l'on peut en tirer par le moyen des ſels, ſont ſans doute en très-grand nombre; je me contenterai d'en indiquer ici quelques-unes de ces deux genres, qui n'ont encore été remarquées de perſonne que je ſache, parmi les ſubſtances végétales.

I.

Le ſuc laiteux de la laitue ſauvage à côte épineuſe, & celui des laitrons doux & épineux, (*b*) donnent à l'aide d'une leſſive, un couleur de feu ou cramoiſi très-vif, qui dégénere bientôt en un jaune ſâle.

II.

Le ſuc laiteux de l'épurge, (*c*) ſur-tout lorſqu'il a été tiré avec un couteau, & qu'il a un peu ſéjourné ſur la lame, donne auſſi par le

(*a*) Ce qu'on nomme paſtel en Languedoc, & vouede en Normandie, eſt le *glaſtum ſativum & l'Iſatis domeſtica*. Mr. de Tournefort donne le nom de paſtel à l'un & l'autre *glaſtum*.

(*b*) *Sonchus aſper & lævis*.

(*c*) *Cataputia minor*.

mêlange d'une lessive, une couleur rouge ou pourprée, qui se change peu à peu en un mauvais jaune.

Quant aux substances animales.

I.

La chenille commune de l'aubépine, donne par le moyen d'une lessive, une couleur de pourpre ou incarnat fixe.

II.

On tire par le même moyen ce même incarnat fixe des têtes de scarabées & de fourmis.

III.

Enfin, la scolopendre couleur d'ambre, donne une couleur agréable & fixe d'azur ou d'améthiste. (a)

Quant aux moyens de fixer les couleurs dans la pratique, j'en abandonne la recherche aux personnes plus expérimentées que moi. Je leur laisse encore les réflexions que pourroient fournir les faits rapportés ci-dessus, & je me borne à en tirer seulement quelques inductions qui se présentent d'elles-mêmes.

I.

Dans tous les exemples que je viens d'indiquer, il ne se trouve aucune couleur, soit animale soit végétale, absolument fixe, c'est-à-dire, à l'épreuve du sel & du feu; je ne nie point que telles qu'elles sont, elles ne puissent être de quelque usage; mais il faut convenir aussi que celles qui résistent à une certaine lessive, sont ou détruites, ou changées en une couleur toute différente par un autre sel; ce qui dans l'usage doit produire des taches.

II.

Les couleurs des végétaux, soit apparentes, soit cachées, peuvent être fixées; nous en avons une preuve dans les capsules de la graine de *glastum silvestre*, & dans l'usage que les Teinturiers font des feuilles de cette plante après une certaine préparation.

III.

Le même exemple donne lieu de croire qu'on pourroit apprendre à juger par la couleur de quelque partie d'un fruit ou d'une graine, quelle couleur on pourra tirer de la plante même ou de ses feuilles.

IV.

Les couleurs cachées dans les végétaux sont préexistantes, & non produites à l'instant qu'elles paroissent, comme on peut encore le prou-

(a) Il seroit à propos de suivre ces expériences, & de chercher par cette voie une liqueur vraiment conservatrice, en trouvant quels sont les esprits ou les sels qui peuvent garantir contre les températures excessives les substances animales & végétales, sans altérer leurs couleurs naturelles; ou s'il est impossible que ces couleurs ne soient pas changées par des principes aussi actifs, il faudroit préférer pour chaque objet la combinaison de sels ou d'esprits qui changeroit sa couleur propre dans la couleur la plus agréable; enfin, il seroit bon d'observer l'ordre de ces changements de couleurs, & de la comparer avec l'ordre naturel des nuances du spectre prismatique, &c. (Z)

TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ.

Année 1671. N°. 70. ART. V.

ver par le pastel, & par le suc laiteux de la laitue sauvage qui d'elle-même produit une liqueur rouge.

V.

Le changement des couleurs des fleurs est graduel & constant.

VI.

Les couleurs des fleurs, effacées par une lessive, semblent tout-à-fait détruites; car si une feuille de violette, humectée d'une lessive, devient jaune très-promptement, elle ne peut plus reprendre la couleur rouge par le moyen d'un sel acide; mais tant qu'une partie de la même feuille conserve la couleur verte produite d'abord par la solution alcaline, elle peut devenir rouge par le mêlange des acides.

VII.

La sécheresse paroit être un moyen, sinon de fixer les couleurs végétales, au moins de leur donner une telle consistance, qu'elles puissent se soutenir un peu contre l'action des alcalis, qui sans cela les détruiroient totalement & en très-peu de temps.

VIII.

Les substances soit animales, soit végétales, qui par leurs combinaisons avec différents sels, donnent des couleurs différentes, mais vives & fixes, comme la cochenille & le pastel, sont vraisemblablement les meilleures pour l'usage.

Quoique je n'aie fait les observations précédentes que par occasion, & seulement selon que les faits se sont présentés à moi dans les expériences que je faisois par rapport à la médecine, elles n'ont pas laissé de me faire naître l'idée d'un moyen de fixer les couleurs; mais je ne veux point le publier que je n'en aie fait voir l'expérience à la Société Royale.

J'ai fait la découverte aussi d'une couleur noire très-belle, comparable à l'encre, même pour l'écriture, & qui est à l'épreuve du sel & du feu; c'est d'une plante d'Angleterre que je l'ai tirée. (*a*)

DEUX OBSERVATIONS DU PERE FRANÇOIS LANA, *l'une sur les effets du miroir ardent de Lion, l'autre sur un sel métallique; toutes deux tirées du Journal de Venise.*

N°. 79. ART. IV.

ON a observé que le fer se fond plus vîte que l'or & l'argent au miroir concave de Mr. de Villette, tandis qu'au contraire notre feu domestique fond l'or plus vîte que le fer.

Le Pere Lana a tiré d'une substance métallique un sel fort blanc, lequel étant exposé à une chaleur médiocre, s'est dissous en une liqueur couleur d'or; cette solution a repris la forme de sel dès qu'on l'a soustraite à l'action de la chaleur qui la tenoit en fusion, & qu'on l'a exposée à l'air frais en ouvrant le vaisseau où elle étoit renfermée : ce qu'il y a de

(*a*) Je ne donne ici place à l'indication vague de ces deux secrets, que pour engager les Sçavants & les Artistes à les éventer. (Z)

de plus remarquable, c'est qu'à mesure qu'on versoit cette liqueur d'un vase dans un autre, elle se changeoit par une concrétion subite en une multitude de fils très-fins, qui s'étendoient d'un côté du vaisseau à l'autre, & formoient dans son intérieur des tissus semblables à des toiles d'araignée, suspendus de même & non moins flexibles, sans doute à cause de leur extrême finesse, car à peine pouvoit-on les appercevoir à l'œil simple.

NOUVELLE THÉORIE DE LA LUMIERE, par Mr. ISAAC NEWTON, *Professeur de Mathématiques dans l'Université de Cambridge.*

TAndis que je m'occupois au commencement de 1666. à travailler des verres qui fussent des portions de courbes autres que la sphere, je me procurai un prisme de verre solide à base triangulaire, pour tenter des expériences sur les phénomenes des couleurs. Je me fis pour cela une chambre obscure, & je pratiquai au volet de la fenêtre un petit trou pour y introduire une quantité convenable de la lumiere du Soleil, & je plaçai mon prisme immédiatement auprès de ce trou, de maniere que la lumiere réfractée à son passage, alloit se peindre sur la muraille opposée. Le premier coup d'œil me causa une sensation très-agréable, par l'intensité & le brillant des couleurs de cette lumiere ainsi réfractée; mais ayant regardé de plus près, je remarquai avec surprise que cette image ou ce spectre coloré avoit une forme oblongue au lieu de la forme circulaire que je m'attendois à voir conséquemment aux loix de réfraction reçues par les Opticiens.

Cette image étoit terminée des deux côtés par des lignes droites & paralleles; mais aux deux bouts la décroissance graduelle de la lumiere arrondissoit l'image, & produisoit une courbe qu'il étoit difficile de déterminer avec précision, mais qui cependant paroissoit sémi-circulaire.

En comparant les dimensions de ce spectre coloré, je le trouvai cinq fois plus long que large. Cette disproportion me parut si étrange, que j'eus une extrême curiosité d'en découvrir la cause. Je ne pouvois imaginer que les différentes épaisseurs du verre prismatique, ni l'obscurité du milieu que traversoit ce jet de lumiere (*a*) pussent produire un tel effet; cependant je crus qu'il falloit, avant tout, consulter l'expérience sur ces deux points, & observer soigneusement ce qui arriveroit en faisant passer la lumiere par différentes épaisseurs du même prisme, ou par des trous de différents diametres pratiqués au volet, ou enfin en plaçant le prisme au dehors du volet de maniere que la lumiere passât à travers le prisme & fût refractée avant de pénétrer par le trou dans ma chambre obscure. Mais j'eus beau varier l'expérience, aucune de ces circonstances

(*a*) Le fluide répandu dans un milieu obscur est censé, toutes choses égales, avoir moins de mouvement, moins de force pour résister que le fluide répandu dans un milieu éclairé, & par conséquent on pouvoit soupçonner que les particules de la lumiere en traversant un milieu obscur, s'écartoient d'autant plus, qu'elles trouvoient moins de résistance.

Transactions Philosophiq.

Année 167½. N°. 80. Art. I.

ne me parut influer sur le résultat, & l'image formée par les couleurs de la lumiere réfractée, fut la même dans tous les cas.

Je soupçonnai alors que cette image pouvoit avoir été ainsi alongée par quelque inégalité dans la surface ou dans la substance du verre, ou par quelqu'autre irrégularité accidentelle. Pour éclaircir ce doute je pris un second prisme semblable au premier, & je le plaçai de maniere que la lumiere traversant l'un & l'autre, fût réfractée en sens contraires, & reprît en passant dans le second prisme la direction qu'elle avoit avant de passer dans le premier : car je pensai que par ce moyen les effets réguliers du premier prisme seroient détruits par le second, & qu'au contraire les effets irréguliers seroient encore augmentés par cette multiplicité de réfractions. Le résultat fut que la lumiere qui avoit pris une forme oblongue en passant dans le premier prisme, reprit en passant dans le second une forme circulaire, aussi réguliere que si elle n'eût passé ni par l'un ni par l'autre ; de sorte que je ne pouvois plus attribuer l'alongement de la premiere image à aucune irrégularité accidentelle. (*a*)

Je me mis alors à examiner plus rigoureusement ce que produiroient les différentes incidences des rayons qui viendroient de différents points du soleil : pour cela je mesurai les distances & les angles appartenant à l'image prismatique : sa distance du trou & du prisme étoit de vingt-deux pieds ; sa plus grande longueur de treize pouces & un quart ; sa largeur de deux pouces cinq huitiemes ; le diametre du trou d'un quart de pouce ; l'angle compris entre les rayons réfractés qui se rendoient vers le milieu de l'image & les lignes des directions qu'ils auroient suivies s'ils n'eussent point été réfractés, étoit de quarante-quatre degrés cinquante-six minutes ; l'angle vertical du prisme, de soixante-trois degrés douze minutes ; les réfractions sur l'un & l'autre côté du prisme, c'est-à-dire, les réfractions des rayons incidents & des rayons émergents, étoient égales autant qu'il m'avoit été possible de les rendre telles ; elles faisoient par conséquent un angle d'environ cinquante-quatre degrés quatre minutes, (*b*) & les rayons tomboient perpendiculairement sur la muraille : retranchant ensuite le diametre du trou tant sur la longueur que sur la largeur de l'image, je trouvai qu'il restoit treize pouces de longueur & deux pouces trois huitiemes de largeur pour l'espace compris entre les extrêmités des rayons qui se croisoient au centre du trou. Ainsi l'angle horizontal formé par ces rayons, c'est-à-dire, celui qui avoit pour base la largeur du spectre coloré, étoit d'environ trente & une minutes, ce qui répond au diametre apparent du soleil ; & l'angle vertical qui avoit pour base la longueur du spectre, étoit de deux degrés

(*a*) L'Auteur dans un autre endroit (pag. 5015. des Transact.) met au nombre de ces irrégularités accidentelles les ondulations & commotions inégales des parties de l'éther, de l'air, ou du verre, le réjaillissement des rayons après s'être mutuellement comprimés dans la surface réfringente ; la division d'un seul & même rayon en un nombre fini ou indéfini de parties divergentes, & en général toute divergence de la lumiere, produite par quelque cause que ce soit autre que la propriété inhérente à chaque rayon de souffrir un degré déterminé de réfraction.

(*b*) Cet angle est composé de la moitié de l'angle de réfraction lequel est de 44°. 56'. & de la moitié de l'angle vertical du prisme, lequel est de 63°. 12'.

quarante-neuf minutes, & par conséquent cinq fois plus grand que l'autre & davantage.

Ayant fait ces observations je m'en servis pour calculer le pouvoir réfractif de mon prisme, & je le trouvai par la comparaison des sinus des angles, dans le rapport de vingt à trente & un. Je calculai ensuite par ce rapport les réfractions de deux rayons qui étant partis de deux points opposés de la circonférence du soleil différoient de trente & une minutes dans leur obliquité d'incidence, & je trouvai que les rayons émergents auroient formé un angle d'environ trente & une minutes, comme ils faisoient avant leur incidence.

Mais tout ce calcul étoit fondé sur l'hypothese de la proportionalité des sinus d'incidence & de réfraction, & quoique ma propre expérience ne me permît pas d'attribuer à cette hypothese une erreur aussi grande que celle de réduire à trente & une minutes un angle de deux degrés quarante-neuf minutes, j'eus la curiosité de reprendre mon prisme, & l'ayant présenté au trou du volet comme auparavant, j'observai qu'en le faisant tourner un peu sur son axe de côté & d'autre, de maniere à faire varier de plus de quatre ou cinq degrés son obliquité avec la lumiere, le spectre coloré n'étoit pas déplacé sensiblement sur la muraille, & que par conséquent cette variation d'incidence ne faisoit pas varier sensiblement la quantité de la réfraction. Cette expérience & le calcul précédent concourant à me prouver que la différente incidence des rayons partis de différents points du soleil ne donnoit pas à ces rayons, après qu'ils s'étoient croisés, un angle de divergence plus grand que l'angle de convergence qu'ils avoient auparavant, lequel étoit tout au plus de trente & une ou trente-deux minutes, il restoit toujours à rechercher quelle cause avoit pu donner à cet angle deux degrés quarante-neuf minutes après la réfraction.

Je commençai alors à soupçonner que les rayons après avoir passé par le prisme, décrivoient peut-être des lignes courbes, & tendoient ainsi vers différents endroits de la muraille suivant le plus ou moins de courbure des lignes qu'ils décrivoient. Cette conjecture me paroissoit d'autant plus vraisemblable que je me rappellois d'avoir vu souvent une balle de paume décrire ainsi une courbe, après avoir été frappée obliquement avec la raquette; (*a*) car ce coup oblique donnant tout à la fois à la balle un mouvement circulaire & un mouvement de projectile, les parties de la balle doivent frapper & presser l'air contigu plus violemment du côté où ces deux mouvemens concourent ensemble que de tout autre côté, & par conséquent y exciter une résistance & une réaction de l'air plus grande en même proportion. Par la même raison, disois-je, si les rayons de lumiere sont composés de corps globuleux, & que ces globules passant obliquement d'un milieu dans un autre acquierent un mouvement circulaire, ils doivent éprouver une plus grande résistance de l'éther ambient sur le côté où leurs deux mouvements concourent ensemble; ce qui doit courber continuellement les rayons sur l'autre côté. Mais quelque bien fondée que me parût cette conjecture, lorsque j'en vins à l'examen du fait, je ne

(*a*) Cela s'appelle dans les jeux de paume, *tourner la balle.*

trouvai point de courbure dans les rayons; & j'obſervai, ce qui ſuffiſoit à mon objet, que la différence entre la longueur de l'image & le diametre du trou par lequel la lumiere entroit, étoit proportionnelle à la diſtance qui ſe trouvoit entre le trou & l'image.

Mes conjectures ſe détruiſant ainſi ſucceſſivement, j'en vins à l'expérience déciſive (*a*) que voici : je pris deux planches, dont je plaçai l'une *BC.* (Pl. I. Fig. I.) immédiatement derriere le premier priſme *A* au trou du volet, & de façon que la lumiere pût paſſer par un autre trou *x* qu'on avoit exprès pratiqué dans cette planche, & tomber enſuite ſur la ſeconde planche *D E* que j'avois fait mettre à environ douze pieds de la premiere, & dans laquelle j'avois auſſi ménagé un petit trou *y* pour laiſſer paſſer une partie de cette lumiere réfractée. Enſuite je plaçai un autre priſme *F* derriere la ſeconde planche *D E*, afin que la lumiere, après avoir paſſé à travers l'une & l'autre planche, & avoir été réfractée par le premier priſme, paſſât encore par le ſecond priſme, & fût réfractée de nouveau avant d'arriver à la muraille. Cela fait je pris dans ma main le premier priſme A, & le tournai lentement de côté & d'autre ſur ſon axe, pour faire paſſer ſucceſſivement dans le trou *y* de la ſeconde planche *D E* les rayons qui compoſoient l'image qui s'étoit peinte ſur cette même planche, & voir à quels endroits de la muraille le ſecond priſme, qui étoit dans une ſituation renverſée relativement au premier, les réfracteroit; & je vis aux différents points qu'ils y occuperent, en *G* & en *H*, que les rayons qui tendoient à l'extrêmité *H* de l'image, vers laquelle s'étoit faite la réfraction du premier priſme *A*, avoient été beaucoup plus réfractés en paſſant par le ſecond priſme *F* que ne l'avoient été ceux qui tendoient vers l'autre extrêmité *G* de la même image. Ainſi cette expérience m'apprit enfin que la vraie cauſe de l'alongement de l'image priſmatique étoit l'inégale réfrangibilité des rayons dont la lumiere eſt compoſée, & que ces rayons alloient aboutir plus haut ou plus bas ſur la muraille, (*b*) ſuivant leurs différents degrés de réfrangibilité, ſans que leur différente incidence y contribuât en rien, puiſqu'ici l'incidence des différents rayons avoit été néceſſairement la même, à cauſe de la direction conſtante qu'ils prenoient en paſſant par les deux trous immobiles *x*, *y*.

Dès que j'eus fait cette découverte, je renonçai à mon entrepriſe de travailler des verres : car je vis bien que ce qui avoit empêché juſqu'alors de perfectionner les téleſcopes, étoit moins la défectuoſité de la figure des verres, comme tout le monde l'avoit cru, que la nature même de la lumiere qui eſt un compoſé hétérogene de rayons différemment réfrangibles. De ſorte que ſi un verre étoit figuré aſſez exactement pour raſſem-

(*a*) C'eſt cette expérience que l'Auteur appelle *experimentum crucis*, dans le ſens du Chancelier Bacon.

(*b*) Si les deux priſmes ſont paralleles & ſitués en ſens contraires, que la réfraction du ſecond ne ſoit pas plus grande que celle du premier, que les rayons ſoient reçus perpendiculairement ſur le corps où ils tombent, que les trous *x*, *y* ſoient circulaires, & que le diametre du trou *y* égale la largeur de l'image colorée, cette image ſera auſſi circulaire. Si l'une de ces conditions manque, l'image ſera un peu alongée, mais beaucoup moins que ſi la lumiere n'eût été réfractée qu'une ſeule fois.

bler dans un point tous les rayons d'une même efpece, c'eft-à-dire, tous ceux qui feroient également réfrangibles, il ne pourroit raffembler dans le même point les rayons qui ayant la même incidence fur le même milieu, auroient un autre degré de réfrangibilité. J'admirois même que cette différence de réfrangibilité étant auffi grande que je l'avois trouvée, les télefcopes euffent été portés au point de perfection où ils étoient; car en mefurant les réfractions que fubiffoient les différents rayons en paffant de l'air dans le verre & du verre dans l'air, je trouvai que le finus commun d'incidence fur l'une des faces de mes prifmes étant fuppofé de quarante-quatre parties, le finus de réfraction des rayons extrêmes qui formoient la partie rouge du fpectre coloré, feroit de foixante-huit parties, & que le finus de réfraction des rayons extrêmes du côté oppofé qui formoient le violet, feroit de foixante-neuf parties. La différence de ces finus eft donc d'environ une vingt-quatrieme ou une vingt-cinquieme partie de la réfraction totale, par conféquent aucun verre objectif ne pourroit raffembler à fon foyer tous les rayons partis du même point d'un objet, dans un moindre efpace qu'un cercle dont le diamettre auroit la cinquantieme partie du diamettre de fon ouverture; ce qui eft une irrégularité quelques centaines de fois plus grande que celle qui pourroit réfulter, la lumiere étant fupofée homogene, de l'imperfection de la figure fphérique dans une lentille faifant une auffi petite portion de fphere que l'objectif d'un long télefcope. Ayant ainfi découvert l'inconvénient des rayons réfractés, relativement à l'effet des verres optiques, je tournai mes vues fur les rayons réfléchis que je trouvai réguliers dans leurs mouvements, au point que l'angle de réflection de toutes fortes de rayons étoit conftamment égal à leur angle d'incidence; ce qui me fit comprendre qu'on pourroit à l'aide des rayons réfléchis, porter les inftruments d'optique au dernier point de perfection, fi l'on parvenoit à trouver une fubftance réfléchiffante auffi fufceptible de poli que le verre, qui de plus réfléchît les rayons de lumiere que le verre tranfmet, & à laquelle enfin on trouvât moyen de donner une figure parabolique; mais je voyois à cela des difficultés très-grandes, & que même je jugeois prefque infurmontables, en fongeant que toute irrégularité dans une furface réfléchiffante détournoit les rayons de leur direction cinq ou fix fois plus que ne feroit une irrégularité femblable dans un corps réfringent; de forte que ces inftruments exigeroient un travail beaucoup plus délicat & plus précis que les verres de réfraction.

Lorfque j'étois occupé de ces idées, je fus forcé de quitter Cambridge à caufe de la pefte qui dans ce temps affligea cette Ville, & j'interrompis mes recherches pendant plus de deux années; mais ayant imaginé au bout de ce temps une maniere de polir parfaitement des pieces de métal, & de leur donner en même temps une figure réguliere, je commençai d'effayer ce qu'on pourroit faire en ce genre, & je vins à bout de conftruire un télefcope de réflexion femblable en fes parties effentielles à celui que j'ai envoyé à Londres, & avec lequel je vis & fis voir plufieurs fois à deux perfonnes de ma connoiffance les quatre fa-

Transactions Philosophiq.

Année 167½.
N°. 80.
Art. I.

tellites de Jupiter; je vis auſſi avec ce même inſtrument les phaſes de Vénus, mais non ſans quelque confuſion, ni ſans prendre des précautions très-fines & très-recherchées dans la maniere de diſpoſer l'inſtrument.

Depuis ce temps je fus encore interrompu dans ces recherches juſqu'à l'automne derniere que je conſtruiſis un ſecond téleſcope meilleur que le premier, ſur-tout pour le grand jour, & je ne doute pas qu'on ne puiſſe encore en perfectionner la conſtruction.

J'ai eu auſſi l'idée de faire un microſcope, qui au lieu d'un objectif de verre, auroit comme le téleſcope ci-deſſus, un miroir de métal réfléchiſſant; & j'eſpere que cette idée paroîtra mériter quelque attention; car les microſcopes ſont auſſi ſuſceptibles de perfection que les téleſcopes, & peut-être plus, puiſqu'ils ne demandent qu'un miroir de métal réfléchiſſant, comme on le voit par la Figure II. (Pl. I.) où *A. B.* repréſente l'objectif de métal poli; *C. D.* le verre oculaire; *F.* leur commun foyer, & *O.* l'autre foyer du miroir de métal où l'objet eſt placé.

Pour revenir de cette digreſſion à mon ſujet principal, je rappellerai ce que j'ai dit, que la lumiere n'eſt point ſimilaire ou homogene, mais qu'elle eſt compoſée de rayons différents, dont les uns ſont plus réfrangibles que les autres; de ſorte que de pluſieurs rayons qui auront la même incidence ſur le même milieu, les uns ſeront plus réfractés que les autres, ſans que cela vienne ni du verre ni d'aucune autre cauſe extérieure, mais d'une diſpoſition propre, par laquelle chaque rayon a ſon degré particulier de réfrangibilité.

Je paſſe à une autre différence qui ſe trouve entre ces rayons, différence encore plus remarquable que la premiere, & qui nous développe l'origine des couleurs. Je vais expoſer d'abord les conſéquences que j'en ai tirées, & enſuite je détaillerai une ou deux expériences comme un eſſai de celles qu'on peut faire pour confirmer ces conſéquences, leſquelles ſont toutes renfermées dans les propoſitions ſuivantes.

I.

Comme les rayons de lumiere different entr'eux par leurs degrés de réfrangibilité, ils different de même par leur diſpoſition à donner chacun telle ou telle couleur particuliere; ainſi les couleurs ne ſont pas des modifications de la lumiere produites par les réfractions ou les réflections qu'elle éprouve en tombant ſur les corps naturels, (comme on le croit généralement;) mais ce ſont des propriétés originelles, inhérentes aux rayons de lumiere, & qui ſont différentes dans les rayons différents. Quelques rayons ſont diſpoſés pour donner la couleur rouge, & non un autre; quelques-uns pour donner la couleur jaune & non une autre, quelques-uns pour donner la couleur verte & non une autre & ainſi du reſte; & ce n'eſt pas ſeulement pour les couleurs les plus tranchées, qu'il y a des rayons propres & particuliers, il y en a de même pour toutes les nuances intermédiaires qui rempliſſent l'intervalle de ces couleurs.

II.

La même couleur répond toujours au même degré de réfrangibilité,

& réciproquement le même degré de réfrangibilité répond constamment à la même couleur; ainsi les rayons les moins réfrangibles donnent tous la couleur rouge, & réciproquement tous les rayons qui donnent la couleur rouge sont les moins réfrangibles. De même les rayons les plus réfrangibles donnent tous un violet foncé, & réciproquement tous les rayons qui donnent ce violet foncé sont les plus réfrangibles. Cette analogie entre la couleur & le degré de réfrangibilité est précise & rigoureuse; de sorte que les rayons ou s'accordent exactement sur ces deux points ou different sur l'un & sur l'autre dans la même proportion.

Transactions Philosophiq.

Année 1672. No. 80. Art. I.

III.

L'espece de couleur & le degré de réfrangibilité propres à chaque espece particuliere de rayons, ne peuvent être changés ni par la réfraction, ni par la réflection, ni par aucune autre cause que j'aie pu observer. Lorsque des rayons d'une espece ont été une fois bien séparés de ceux de toute autre espece, ils ont toujours conservé leur couleur propre, quelques efforts que j'aie fait pour la changer. Je les ai réfractés avec des prismes, & réfléchis avec des corps dont la couleur vue à la lumiere du jour étoit différente de la leur; je les ai interceptés par le moyen de la couche d'air colorée qui se trouve entre deux lames de verre appliquées l'une à l'autre; je les ai transmis à travers des milieux colorés, & à travers des milieux éclairés de rayons d'une autre espece, & par conséquent d'une autre couleur; je les ai moulés différemment en les faisant passer par des trous de différentes figures, & jamais je n'ai pu leur faire produire une nouvelle couleur. La condensation & la dilatation augmentoit ou diminuoit leur intensité; quelquefois l'image devenoit fort obscure & fort sombre par la perte d'un grand nombre de rayons; mais jamais ces rayons n'ont changé leur couleur propre en une couleur d'une autre espece.

IV.

Cependant il peut arriver des transmutations apparentes de couleurs par le mêlange des rayons de différentes especes; car dans ce cas les couleurs composantes ne paroissent point, & leur mêlange produit une couleur intermédiaire & moyenne; mais si les rayons de différentes especes, cachées dans ce mêlange, viennent à être séparés soit par la réfraction, soit par quelqu'un des autres moyens qne je viens d'indiquer, on verra paroître des couleurs différentes de celle du mêlange, & ces couleurs ne sont pas produites en ce moment, elles sont seulement rendues visibles par leur séparation; car si on les mêle de nouveau, & qu'elles soient bien confondues ensemble, on verra reparoître la couleur composée comme avant la séparation.

Par la même raison, les changements produits par l'union de plusieurs couleurs différentes, ne sont pas réels; car les rayons différents, venant à être de nouveau séparés, nous offrent chacun leur couleur propre, telle qu'elle étoit avant qu'ils fussent mêlés. C'est ainsi qu'en mêlant exactement de la poudre bleue avec de la jaune, il en résulte une couleur qui paroît verte à l'œil nud, sans que les particules composantes aient changé de couleur; car si on regarde ce mêlange à un bon microscope, on le voit parsemé de points bleux & de points jaunes.

Transactions Philosophiq.

Année 167½.
N°. 80.
Art. I.

V.

Il y donc deux sortes de couleurs : les unes primitives & simples, les autres secondaires & composées de celles-ci. Les couleurs simples & primitives sont le rouge, le jaune, le vert, le bleu & le violet-pourpre, avec l'orangé, l'indigo & une variété indéfinie de nuances intermédiaires.

VI.

On peut aussi par la composition produire des couleurs semblables aux couleurs primitives ; par exemple, le mêlange du jaune & du bleu donne le vert; celui du rouge avec le jaune donne l'orangé ; celui de l'orangé avec le vert jaunâtre donne le jaune ; & en général deux couleurs, qui dans l'image colorée produite par le prisme, sont peu distantes l'une de l'autre, composent lorsqu'elles viennent à se mêler, la couleur qui leur est intermédiaire dans cette même image ; mais il en est autrement à l'égard des couleurs qui dans cette image prismatique, se trouvent fort éloignées l'une de l'autre ; par exemple, l'orangé & l'indigo mêlés ensemble, ne produisent pas le vert qui leur est intermédiaire ; & de même le rouge écarlate & le vert ne donnent pas le jaune, *&c.*

VII.

Mais la composition qui me parut la plus surprenante & la plus étrange, c'est celle du blanc ; cette couleur n'appartient en propre à aucune espece de rayons, elle est toujours composée, & sa composition requiert toutes les couleurs primitives mêlées dans une juste proportion. J'ai vu souvent avec admiration que toutes les couleurs du prisme, c'est-à-dire, les rayons séparés, étant rendus convergents, & par ce moyen venant à se réunir & se trouvant mêlés de nouveau comme ils l'étoient dans la lumiere avant son passage par le prisme, reproduisoient une lumiere parfaitement blanche, qui n'étoit point sensiblement différente de la lumiere directe du Soleil, excepté lorsque les verres dont je me servois pour cette expérience n'avoient pas assez de clarté ; car alors la lumiere retenoit quelque teinte de la couleur de ces verres.

VIII.

Il arrive de-là que le blanc est la couleur ordinaire de la lumiere ; car la lumiere est un assemblage confus des rayons chargés de toutes les couleurs primitives, & lancés ainsi confusément des différents points des corps lumineux ; de cet assemblage confus il résulte, comme je l'ai dit, du blanc, lorsque toutes les couleurs composantes sont dans la proportion requise ; mais si quelque couleur domine dans ce mêlange, la lumiere porte une teinte de cette couleur dominante, comme on le voit par la flamme bleue du soufre, la flamme jaune de la chandelle, & les différentes couleurs des étoiles fixes, *&c.*

IX.

Toutes ces choses bien considérées, expliquent d'une maniere évidente, comment les couleurs sont produites par le prisme ; car puisque parmi les rayons qui constituent la lumiere incidente, ceux qui different en couleur different à proportion en réfrangibilité, ils doivent par l'inégalité

de

de leurs réfractions se séparer, se disperser dans une forme oblongue, & se placer par ordre depuis le rouge qui est le moins réfracté, jusqu'au violet qui est le plus réfracté. C'est par la même raison que les objets vus à travers un prisme paroissent colorés ; car alors l'inégalité de réfraction fait diverger les rayons de différente espece, de sorte qu'ils vont aboutir à différents points de la rétine où ils expriment l'image de l'objet, & la teignent des mêmes couleurs dans lesquelles se décompose la lumiere du Soleil réfractée par le prisme ; & cette inégalité de réfraction, en colorant l'image, la rend encore informe & confuse.

X.

Ces mêmes faits expliquent bien clairement aussi pourquoi les couleurs primitives paroissent séparément dans ces gouttes de pluie qui forment l'arc-en ciel ; les gouttes qui réfractent vers l'œil du spectateur une plus grande quantité de rayons pourpres, ne réfractent pas assez les autres rayons pour qu'ils puissent se diriger dans le même œil ; telles sont les gouttes qui forment le bord intérieur de l'arc-en-ciel principal ou inférieur, & le bord extérieur de l'arc-en-ciel secondaire ou supérieur. De même les gouttes qui réfractent en plus grande quantité les rayons rouges vers l'œil du spectateur, réfractent trop les autres rayons pour qu'ils puissent se diriger dans ce même œil ; telles sont les gouttes qui forment le bord extérieur de l'arc-en-ciel inférieur, & le bord intérieur de l'arc-en-ciel supérieur.

XI.

Cela explique encore les phénomenes de l'infusion du bois néphrétique, ceux de l'or en feuille, des fragments de verre coloré, & de quelques autres corps transparents & colorés, qui paroissent tantôt d'une couleur & tantôt d'une autre, suivant leurs différentes positions ; car ces substances sont disposées de telle sorte qu'elles réfléchissent une espece de rayons, & transmettent tous les autres, comme on le peut voir dans une chambre obscure, en éclairant ces substances d'une lumiere similaire & décomposée ; elles n'ont alors que la couleur des rayons dont elles sont éclairées ; seulement elles paroissent plus ou moins éclatantes, suivant qu'elles sont plus ou moins disposées à réfléchir ou à transmettre la lumiere incidente.

XII.

Enfin, les mêmes faits expliquent aussi ce que Mr. Hook rapporte dans sa *Micrographie* d'une expérience qu'il fit avec deux vaisseaux transparents & cunéiformes, (*a*) remplis, l'un d'une liqueur rouge, & l'autre d'une liqueur bleue ; ces deux vaisseaux qui séparément étoient assez transparents, devinrent opaques lorsqu'ils furent joints ensemble ; & cela devoit être ainsi ; car si l'un transmettoit uniquement les rayons rouges, & l'autre uniquement les rayons bleux, les deux vaisseaux joints ensemble ne devoient transmettre aucuns rayons.

XIII.

Je pourrois rapporter ici plusieurs autres exemples de cette nature ; mais je finis par ce fait géneral, que les couleurs des corps naturels

(*a*) Faits en forme de coin.

viennent uniquement de la dispofition qu'ils ont, par leur ftructure particuliere, à réfléchir telle ou telle efpece de rayons plus abondamment que toute autre; c'eft ce que j'ai expérimenté dans une chambre obfcure en éclairant les mêmes corps fucceffivement avec différentes efpeces de rayons; par ce moyen on peut donner à chaque corps telle couleur qu'on veut, ils n'en ont aucune qui leur foit propre, & ils paroiffent de la couleur des rayons dont ils font éclairés, avec cette différence feulement qu'ils ont plus d'éclat lorfqu'ils font éclairés par des rayons de la couleur qu'ils auroient à la lumiere immédiate du jour. Dans cette expérience le *minium* paroît indifféremment de toutes les couleurs des rayons dont on l'éclaire; mais il eft plus lumineux lorfqu'il eft éclairé par les rayons rouges. De même le bleu de Pruffe où toute autre fubftance bleue paroît indifféremment de toute couleur, fuivant qu'on l'éclaire avec tels ou tels rayons; mais ces mêmes fubftances font plus lumineufes lorfqu'elles reçoivent les rayons bleux. On voit par-là que le *minium* réfléchit toutes les efpeces de rayons, mais qu'il réfléchit plus abondamment les rayons rouges; c'eft pour quoi lorfqu'il eft expofé à la lumiere du jour, qui eft compofée de toutes les efpeces de rayons mêlées enfemble, il paroît rouge, parce que les rayons rouges dominent dans la lumiere qu'il réfléchit. De même, le bleu de Pruffe, où tout autre corps de même couleur, réfléchiffant les rayons bleux en plus grande quantité que tout autre, paroît bleu à la lumiere immédiate du jour par l'excès des rayons de cette couleur dans la lumiere qu'il réfléchit. Et ce qui prouve bien évidemment que c'eft-là l'unique caufe des couleurs des corps, c'eft que non-feulement les corps ne peuvent ni changer ni altérer les couleurs propres à chaque efpece de rayons, lorfqu'ils reçoivent ces rayons féparément; mais qu'ils prennent eux-mêmes les couleurs de ces rayons homogenes lorfqu'ils en font éclairés.

Toutes ces chofes étant bien établies, on ne peut plus mettre en queftion fi les couleurs exiftent dans l'obfcurité, fi les couleurs font des qualités des objets que nous voyons, peut-être même fi la lumiere eft un corps; car les couleurs étant des qualités de la lumiere, lefquelles ont pour fujet unique & immédiat les rayons même de la lumiere; comment pourroit-on regarder auffi ces rayons comme des qualités? à moins qu'on ne dît qu'une qualité peut devenir le fujet & le foutien d'une autre qualité; ce qui eft la même chofe que d'avouer que c'eft une fubftance. Nous ne reconnoiffons les corps pour des fubftances que par leurs qualités fenfibles, & la principale de ces qualités fenfibles fe trouvant appartenir à quelque chofe que ce foit, nous fommes bien fondés à donner à cette chofe le nom de fubftance.

D'ailleurs, qui pourroit concevoir qu'une qualité fût un affemblage hétérogene tel qu'eft la lumiere fuivant ma découverte? Mais de déterminer plus abfolument ce que c'eft que la lumiere, comment elle fe réfracte, & de quelle maniere ou par quelle action elle excite en nos ames la fenfation des couleurs, ce n'eft pas une chofe fi aifée, & je ne veux pas mêler des conjectures à des faits certains.

En relifant ce difcours, je vois qu'il conduit de lui-même à diverfes

expériences suffisantes pour établir la théorie qu'il contient; c'est pour quoi je n'entrerai pas dans de plus grands détails, & je me contenterai de décrire ici une des expériences que j'ai déja indiquées.

Après avoir fait une chambre obscure, il faut pratiquer au volet de la fenêtre un trou dont le diametre pourra être d'environ un tiers de pouce, pour admettre une quantité convenable de la lumiere du Soleil: on placera vers ce trou un prisme transparent & sans couleur, pour réfracter la lumiere à son passage vers la partie de la chambre la plus éloignée, où elle ira former en se dilatant, comme je l'ai dit, une image oblongue & colorée. On mettra à quatre ou cinq pieds du prisme une lentille de trois pieds de rayon, par laquelle tous les rayons de lumiere puissent être transmis à la fois, & réfractés de maniere qu'ils deviennent convergents, & qu'ils aillent se réunir tous ensemble dix ou douze pieds plus loin. Si l'on reçoit la lumiere à cette distance sur un papier blanc, on verra que toutes les couleurs en se mêlant ont de nouveau composé le blanc. Mais il faut que le prisme & la lentille soient immobiles, & qu'au contraire le papier puisse s'éloigner & s'approcher; car en le conduisant ainsi à volonté, non-seulement on trouvera le point où le blanc est le plus parfait, mais on verra aussi les couleurs se réunir successivement, & enfin se perdre toutes dans le blanc; après quoi les rayons s'étant croisés dans le point où ils ont composé le blanc, ils se sépareront de nouveau, & reparoîtront chacun avec la couleur qui lui est propre, mais dans un ordre renversé, ou opposé à celui dans lequel ils étoient placés avant de former le blanc par leur réunion.

On pourra voir aussi qu'en interceptant une seule espece de rayons à leur passage dans la lentille, la composition ne sera plus du blanc, mais une couleur qui tiendra des couleurs restantes. C'est pourquoi, si l'on veut que le blanc soit parfait, il faut avoir soin de faire entrer tous les rayons dans la lentille, & prendre bien garde qu'aucune espece ne s'écarte & ne passe à côté.

Explication de la Figure III. (Pl. I.)

A. B. C. Représente le prisme vu par la base, & placé tout près du trou F du volet E G.

M. N. La lentille dont la largeur est de deux pouces & demi ou trois pouces.

S. F. Une des lignes droites que suivent les rayons différents qui s'échappent successivement du Soleil.

E. P. & F. R. Deux de ces rayons inégalement réfractés que la lentille fait converger jusqu'au point Q, & qui redeviennent divergents après s'être croisés dans ce point.

H. I. Le papier sur lequel les couleurs sont projettées, mis à différentes distances.

Q, Point où les rayons réunis forment le blanc.

R, r, ρ, rayons rouge & jaune.

P, p, π, rayons bleu & violet.

Transactions Philosophiq.
Année 167½.
No. 80.
Art. I.

Si l'on veut suivre plus loin ces expériences, & essayer, par exemple, s'il est impossible, comme je l'ai avancé (propositions III. & XIII-) de faire changer la couleur propre de chaque rayon simple ; il faut avoir soin que la chambre soit parfaitement obscure ; car s'il y entroit quelque lumiere, autre que celle du rayon réfracté, cette lumiere étrangere pourroit en se mêlant à ce rayon le modifier, l'altérer en apparence, & produire une couleur composée. Il faut aussi que les différents rayons soient séparés plus exactement qu'ils ne le peuvent être par une seule réfraction ; mais cette séparation plus exacte ne sera point difficile pour ceux qui auront bien compris les loix de la réfraction dont je viens d'exposer la découverte.

Si l'on n'employoit pas dans ces sortes d'expériences des rayons parfaitement homogenes, il faudroit tenir compte des altérations que ce défaut d'homogénéité produiroit certainement, & qui seroient proportionnées au mêlange des couleurs. Par exemple, si l'on fait tomber un rayon jaune composé sur du bleu de Prusse, ce bleu ne paroîtra point parfaitement jaune, mais plutôt tirant sur le vert, parce que dans le jaune composé il se trouve plusieurs rayons verts, & que le vert étant moins éloigné que le jaune de la couleur du bleu de Prusse, les rayons verts sont réfléchis en plus grande quantité que les rayons jaunes par la surface de ce corps.

De même, si l'on veut intercepter une des couleurs prismatiques, le rouge, par exemple, dans la vue de reconnoître l'impossibilité de reproduire cette couleur interceptée, par le moyen des autres couleurs transmises à travers le prisme, il est nécessaire, avant d'intercepter le rouge, de séparer exactement les couleurs du spectre, ou du moins d'intercepter avec le rouge les couleurs voisines dans la composition desquelles on peut soupçonner qu'il entre du rouge, comme le jaune & peut-être aussi le vert. Autrement il faudra tenir compte de ce que ces couleurs voisines auront pu fournir de rayons rouges. Si l'on observe exactement tout ce que je viens de dire, on reconnoîtra qu'il est impossible de reproduire soit le rouge, soit toute autre couleur qui aura été parfaitement interceptée.

EXPÉRIENCES PROPOSÉES A Mr. NEWTON, *au sujet de sa théorie de la lumiere.*

I.

No. 83.
Art. II.

RAssembler les rayons du Soleil hors du trou du volet, & placer le prisme entre ce trou & le foyer de la lentille.

I I.

Couvrir l'une & l'autre extrêmité du prisme à différentes distances du milieu, soit avec du papier, soit avec des anneaux mobiles, pour voir ce qui en résulteroit à l'égard de la longueur de l'image.

III.

Mouvoir le prisme de maniere que les extrêmités tournent, le milieu restant immobile.

TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ.

Année 1672. N°. 83. ART. II.

IV.

Mouvoir le prisme parallelement à lui-même, & de façon que le jet de lumiere tombe premiérement sur le bord de l'une de ses faces, ensuite sur le milieu de cette même face, & enfin sur le bord opposé.

RÉPONSES DE Mr. NEWTON.

De Cambridge le 13. Avril 1672.

I.

J'Ai observé que l'image solaire tombant sur un papier placé au foyer de la lentille, s'alongeoit lorsqu'on interposoit un prisme, & que son alongement étoit proportionné à la distance du prisme au foyer.

J'ai aussi remarqué en faisant cette expérience, que les lignes droites qui terminoient les deux côtés de l'image oblongue, étoient beaucoup plus distinctes qu'elles n'eussent été s'il n'y avoit point eu de lentille.

Comme les rayons qui viennent de la planette de Vénus sont beaucoup moins inclinés entr'eux, que ne le sont les rayons qui viennent de deux points opposés de la circonférence du Soleil, j'eus la curiosité de faire une ou deux expériences sur la lumiere de Vénus; pour donner plus de force à cette lumiere, je la rassemblai par le moyen d'une large lentille, puis j'interposai un prisme entre la lentille & son foyer, à une telle distance que toute la lumiere pût passer par le prisme. J'observai alors que le foyer qui ne paroissoit auparavant que comme un point lumineux, s'alongea & devint une ligne lumineuse par l'effet du prisme.

On pourroit encore étendre cette expérience jusques sur la lumiere des fixes, & observer sous quelle forme paroîtroit une étoile vue au télescope, en plaçant un prisme entre l'œil de l'observateur & le télescope.

II.

J'ai remarqué par occasion que les deux extrêmités du prisme étant couvertes avec du papier à différentes distances du milieu, la largeur de l'image solaire augmentoit ou diminuoit comme l'ouverture du prisme, mais sa longueur ne varioit point du tout; & si l'ouverture est augmentée sur tous les côtés, l'image s'augmente d'autant sur tous les côtés, mais jamais davantage.

III.

Si l'on fait tourner le prisme, l'image colorée se déplacera successivement, & décrira par son mouvement un cercle ou quelqu'autre section conique sur la muraille où elle est projettée; (*a*) mais sa forme ne recevra point d'altérations, excepté celles qui pourront naître ou de l'obli-

(*a*) Un second prisme étant posé transversalement à l'égard du premier, l'image prismatique paroit toujours la même, mais elle est inclinée de quarante-cinq degrés à l'un & à l'autre prisme.

quité de la muraille, ou du changement fortuit & accidentel de l'obliquité du prisme par rapport aux rayons du Soleil.

IV.

Année 1672. N°. 83. ART. II.

La lumiere, comme je l'ai dit, (N°. 80.) donne toujours les mêmes phénomenes, quoiqu'on la fasse passer par différentes épaisseurs du prisme.

Il faut remarquer que dans l'expérience décrite ci-dessus page 66. les grands axes des deux prismes étoient paralleles; j'ajoute une figure pour plus grande clarté.

E. G. Représente le volet.

F. Le trou pratiqué dans ce volet par où passe le jet de lumiere qui vient tomber sur le prisme.

A. B. C. Le premier prisme qui réfracte le jet de lumiere en *P T*, où l'on voit différentes couleurs rassemblées en une image oblongue.

α β γ. Le second prisme qui réfracte les rayons déja réfractés, & qui les fait paroître en *Q* sous la forme d'une image circulaire.

Le plan $\alpha\ \gamma$ du second prisme, doit être parallele au plan *B C* du premier, comme le plan $\beta\ \gamma$ du second au plan *A C* du premier.

Il faut que les deux prismes soient fort près l'un de l'autre; car si leur distance étoit telle que les différentes couleurs du jet de lumiere fussent déja séparées avant l'incidence de cette lumiere sur le second prisme, la seconde réfraction de ce second prisme ne feroit point disparoître ces couleurs.

Tout ceci étant bien observé, l'image circulaire *Q* paroîtra de la même grandeur que si le jet de lumiere n'eût subi aucune réfraction, & son diametre sera égal à la largeur de l'image oblongue *P T*, pourvu que ces deux images soient situées respectivement à une distance égale des prismes.

Si l'on veut faire des observations précises sur ces réfractions, il est à propos de placer une lentille dans le trou *F*, ou immédiatement derriere les prismes, de maniere que son foyer tombe sur les images, *Q* & *P T*. Par ce moyen le périmetre de l'image *Q* & les côtés de l'image *P T* seront mieux terminés.

NOUVELLES EXPÉRIENCES SUR LA FORMATION du blanc par le mêlange des couleurs. Par Mr. NEWTON.

N°. 88. ART. I.

MAis revenons à la formation du blanc par le mêlange de toutes les couleurs homogenes; car c'est ce qui a paru le plus étrange dans ma théorie. On peut se convaincre de ce fait par une expérience fort simple: il ne faut qu'intercepter une seule des couleurs prismatiques avant son passage dans la lentille qui fait converger les couleurs; aussi-tôt le blanc disparoîtra & fera place à une autre couleur. Si l'on intercepte toutes les couleurs, excepté le rouge, cette couleur seule ne produira pas du blanc au point de concours de ses rayons, mais elle produira constamment du rouge comme auparavant: il en sera de même de toutes les autres couleurs; chacune prise une à une produit au point de concours sa

couleur propre, & toutes ensemble produisent par leur mêlange au même point de concours la couleur blanche : en sorte que pour expliquer méchaniquement ce phénomene il faudroit résoudre deux problêmes qui paroissent insolubles. Le premier, comment plusieurs mouvements dissemblables dans un fluide peuvent se modifier les uns les autres par des chocs multipliés, & s'assimiler au point qu'il en résulte un seul mouvement uniforme : le second, comment un mouvement uniforme peut de lui-même se résoudre en une variété indéfinie de mouvements dissemblables, & cependant réguliers, sans y être déterminé par aucune impression nouvelle, par aucune cause apparente d'inégalité. Après quoi il s'agiroit d'expliquer pourquoi tous les objets ne sont pas de la même couleur, c'est-à-dire, pourquoi leurs couleurs qui sont toutes mêlées dans l'air, ne s'y assimilent point, ne se fondent point en une seule couleur uniforme, avant d'arriver à l'œil du spectateur. Mais il vaut mieux chercher ce qui est, par la voie de l'expérience, que de deviner ce qui est possible, par des explications hypothétiques. Voyons par exemple sous quelle apparence se présenteront les couleurs prismatiques, lorsqu'elles se succéderont les unes aux autres par un mouvement rapide. Cette expérience peut se faire au moyen d'une roue dont les rais soient tellement espacés & proportionnés que la roue étant interposée entre le prisme & le point de concours où se fait le blanc, par le mêlange de toutes les couleurs, la moitié de ces couleurs puisse être interceptée par un de ces rais, tandis que l'autre moitié passera librement dans l'un des intervalles. Maintenant, la roue étant placée comme j'ai dit, si vous la faites tourner lentement, vous verrez toutes les couleurs tomber successivement sur le même endroit du papier où auparavant elles faisoient le blanc par leur concours ; ensuite si vous faites tourner la roue assez vîte pour que vous ne puissiez plus distinguer les différentes couleurs, vous ne verrez plus que du blanc parfaitement semblable à celui que donne la lumiere directe, soumise à la même expérience. Or, il est indubitable que le blanc est produit dans ce cas par le mêlange des couleurs, sans que ces couleurs soient réduites par assimilation à l'uniformité; à moins qu'on ne veuille soutenir que des choses qui n'existent pas dans le même moment, puissent néanmoins avoir quelqu'action les unes sur les autres.

On peut se convaincre de la même vérité par d'autres expériences : que l'on regarde à travers un prisme le blanc formé par le concours des couleurs, les réfractions occasionnées par ce second prisme décomposeront ce blanc, & feront paroître les différentes couleurs prismatiques. Si l'on veut s'assurer de l'origine de ces couleurs, il ne s'agit que d'en intercepter quelques-unes à leur sortie du premier prisme, avant qu'elles parviennent à l'endroit ou par leur concours avec les autres elles forment le blanc : ces mêmes couleurs interceptées ne se retrouveront plus parmi les couleurs dans lesquelles ce blanc est décomposé par le second prisme qui est devant les yeux de l'observateur. Or, les rayons interceptés étant précisément ceux qui disparoissent, on doit convenir que le second prisme ne produit dans les rayons aucune couleur nouvelle, mais qu'il sépare seulement & fait voir celles qui existoient dans ces rayons avant leur réunion. D'où il

Transactions Philosophiq.

Année 1672. N°. 88. Art. I.

fuit évidemment que les rayons de différentes couleurs demeurent distincts l'un de l'autre, quoique mêlés dans le blanc, & que les couleurs que l'on voit à travers le second prisme de l'expérience précédente, sont inhérentes à ces rayons, & leur appartiennent indépendemment de l'effet du prisme. Ce que je dis ici de la couleur des rayons, peut s'appliquer à leur réfrangibilité.

Si l'on fait tourner la roue de l'expérience ci-dessus, avec une vîtesse moyenne, celui qui aura un prisme devant les yeux verra les différentes couleurs démêlées, tandis qu'à l'œil simple on ne verra que du blanc.

Mais sans insister plus long-temps sur cette expérience, je passe aux différents moyens dont on peut se servir pour produire du blanc par des mêlanges; & comme mes Censeurs ont paru souhaiter que je fisse cette épreuve sur des corps de différentes couleurs, c'est par-là que je commencerai. Mais il faut remarquer auparavant que ces corps colorés ne réfléchissent qu'une partie de la lumiere incidente, comme il est établi par la proposition XIII. d'où il suit que la lumiere réfléchie par un *aggrégat* ou assemblage de ces corps, sera fort affoiblie par la perte d'un grand nombre de rayons; en sorte qu'il ne faut pas s'attendre à un blanc vif & éclatant, mais à une couleur blanchâtre qui soit moyenne entre l'ombre & la lumiere, ou bien à ces nuances de gris que l'on fait par le mêlange du blanc & du noir.

Or, il est facile de prouver qu'une telle couleur résulte du mêlange de plusieurs corps différemment colorés, puisque c'est celle de la poussiere, & que la poussiere est un assemblage de plusieurs molécules différemment colorées. On peut aussi produire une semblable couleur par le mêlange de plusieurs de celles dont se servent les Peintres: enfin, ces sabots ou toupies que les enfants s'amusent à faire tourner, paroissent aussi grisâtres lorsqu'ils tournent, quoiqu'ils soient peints de couleurs différentes.

Or, ces couleurs grisâtres, produites par le mêlange d'autres couleurs, ne different du blanc que par l'intensité, mais sont de la même espece: c'est ce qu'il est facile de démontrer.

Un rayon solaire étant introduit dans une chambre obscure, & dirigé sur une feuille de papier blanc, après avoir été réfléchi par un corps d'une couleur quelconque, la feuille de papier paroîtra toujours de la couleur du corps qui aura réfléchi ce rayon; elle sera rouge, si ce corps est rouge; verte, si ce corps est verd, ainsi du reste. La raison en est que les fibres dont le papier est composé, sont transparentes, & comme autant de corps spéculaires ou de petits miroirs; or, c'est une propriété connue des corps de cette nature, de réfléchir les couleurs sans les altérer.

Maintenant, pour reconnoître à quelle espece de couleur le gris doit être rapporté, il faut recevoir le rayon solaire incident sur un corps peint en gris, & faire tomber sur du papier blanc la lumiere réfléchie par ce corps gris; ce papier paroîtra blanc, & le paroîtroit encore, quand même le corps réfléchissant seroit noir.

Toutes ces couleurs sont donc de même espece; elles ne different entr'elles que par le degré d'intensité, & encore par quelques autres iné-

galités

galités qui rendent ces couleurs dures ou agréables. Il semble que les gris, & peut-être les noirs, soient produits par une distribution inégale de la lumiere, que l'on peut dans ce cas regarder comme composée d'une multitude de petits faisceaux, lesquels different entr'eux, soit par le degré d'intensité, soit par la combinaison inégale des rayons diversement colorés. Car telle doit être une lumiere réfléchie par un mêlange de blanc & de noir, ou par un assemblage de corpuscules diversement colorés. Mais lorsque les parties composantes de cette lumiere, si imparfaitement mêlées après une premiere réflexion, viennent à se combiner plus également, par l'effet d'une seconde réflexion sur du papier blanc, il en résulte une lumiere plus uniforme, en un mot, un blanc foible & comme ombré.

On ne trouvera pas étrange que les petites inégalités que j'ai indiquées puissent produire ces différences entre les couleurs, si l'on considere les variétés infinies de sons qui peuvent être produites dans un même ton par des dissonances irrégulieres.

D'ailleurs, ces différences entre les couleurs dont il s'agit, (le blanc, le gris & le noir,) sont très-peu de chose; j'ai même douté quelquefois qu'elles eussent la moindre réalité, en observant le phénomene suivant.

J'exposois un corps blanc à une lumiere foible, & un corps noir à une lumiere vive, le tout ménagé de façon que ces deux corps paroissoient également lumineux; après quoi les regardant l'un & l'autre de quelque distance, il étoit difficile de distinguer le blanc du noir, si ce n'est que le noir avoit une teinte bleuâtre; & le corps blanc exposé à une lumiere encore plus foible, paroissoit noir en comparaison du corps qui étoit noir en effet.

Ces expériences me fournirent un nouveau moyen de composer le blanc; ce fut de recevoir un rayon de lumiere sur quatre ou cinq corps qui eussent les quatre ou cinq couleurs principales du spectre solaire, ou sur un papier peint de ces couleurs en différents endroits, & dans une juste proportion. (a) La lumiere réfléchie de ces surfaces colorées sur une feuille de papier blanc présentée à une distance convenable, fit paroître blanche cette feuille de papier. Lorsque ce papier étoit trop près, chacune de ses parties représentoit la couleur dont elle étoit plus proche; mais en l'éloignant assez pour que toutes ses parties fussent également éclairées par toutes les couleurs, ces couleurs qui s'étoient affoiblies par degrés, se fondoient enfin en une seule couleur, & c'étoit un blanc parfait.

Il faut remarquer que lorsqu'on interceptoit quelqu'une des couleurs

(a) Au lieu de recevoir la lumiere sur des corps colorés ou sur du papier peint, M. Newton a reconnu dans la suite qu'il étoit plus commode de faire tomber les couleurs du prisme sur une muraille, d'où elles peuvent être renvoyées par réflexion sur une feuille de papier, ou sur tout autre corps blanc. M. Newton préféroit cette méthode à toute autre, parce que c'étoit celle où il avoit le plus de facilité pour empêcher tous les rayons épars de se mêler aux couleurs sur lesquelles il faisoit ses épreuves.

réfléchies, la feuille de papier cessoit de paroître blanche, & qu'on y voyoit seulement les couleurs non interceptées.

Dans l'expérience précédente on ne peut douter que le blanc ne soit un mêlange de rayons diversement colorés; car si l'on vouloit soutenir que la lumiere est devenue homogene & uniforme, avant de tomber confusément sur la feuille de papier, je répondrois que cette lumiere devroit à plus forte raison être devenue uniforme pour un observateur plus éloigné que la feuille de papier; & que les rayons réfléchis par les surfaces différemment colorées, devroient tous être de la même qualité, & porter une seule & même couleur à l'œil de cet observateur; or, c'est précisément le contraire de ce qui arrive.

Voici encore un phénomene de même genre que les précédents; que l'on place un miroir de métal poli, de maniere qu'il réfléchisse toutes les couleurs comme une glace; qu'on ôte ensuite le poli à ce miroir, aussi-tôt les réflexions se faisant confusément à sa surface, les différentes couleurs qui s'y voyoient auparavant, se mêleront ensemble, & par leur mêlange donneront une couleur blanche à ce métal.

Si dans l'expérience ci-dessus, on substitue au papier blanc de l'écume blanche, pour recevoir les couleurs réfléchies; cette écume continuera de paroître blanche à l'œil simple; mais si on la regarde avec un bon microscope, on distinguera les différentes couleurs réfléchies par les petites bulles sphériques dont cette écume est composée. J'ai même distingué à l'œil simple ces différentes couleurs réfléchies par chaque bulle de l'écume; mais ç'a été en y regardant de très-près; & aussi-tôt que je m'éloignois assez pour ne plus distinguer ces couleurs, l'écume me paroissoit blanche. Cependant à cette même distance je voyois encore ces mêmes couleurs sur chaque bulle, en regardant avec contention; mais lorsque je dirigeois ma vue comme pour regarder au-delà, afin de rendre la vision confuse, l'écume me paroissoit alors parfaitement blanche.

Ce que je dis ici de l'écume, peut s'appliquer facilement au papier & au métal employés dans les expériences précédentes; & peut-être qu'avec un excellent microscope on pourroit distinguer les différentes couleurs réfléchies confusément par ces corps.

Voici encore un moyen de faire du blanc; il ne s'agit que de mêler ensemble différents rayons de lumiere, après les avoir fait passer à travers des corps transparents & différemment colorés. Si par exemple on ne laisse entrer de lumiere dans une chambre, qu'à travers un verre coloré, dont les différentes parties soient teintes de différentes couleurs dans une proportion égale, tout ce qui dans cette chambre sera blanc, paroîtra blanc, pourvu néanmoins que ce soit à une juste distance du verre coloré. Cependant il est incontestable que la lumiere qui éclaire cette chambre n'est point uniforme; car s'il étoit vrai que les rayons, qui à leur entrée dans la chambre sont de différentes couleurs, éprouvâssent en avançant dans cette chambre une altération qui les rendît homogenes & uniformes, le verre vu des points les plus éloignés de la chambre, ne paroîtroit pas de la même couleur, que lorsqu'on regarde de très-près; & ces mêmes rayons transmis par un trou dans une cham-

bre obſcure, n'y traceroient pas, comme ils font, ſur une feuille de papier, l'image fidele de ce verre avec toutes ſes couleurs.

Ceci, pour le dire en paſſant, confirme pluſieurs autres points de ma théorie, & notamment la Propoſition XIII. Car dans cette chambre tous les objets paroiſſent ſous leurs couleurs propres, & tous les phénomenes des couleurs, y compris ceux de la réfraction, y ont lieu comme en plein air. Et comme la lumiere de cette chambre eſt évidemment un compoſé hétérogene, tel que j'ai dit dans ma théorie, qu'étoit la lumiere ſolaire; il s'enſuit que les cauſes des phénomenes des couleurs obſervées dans cette chambre, ſont les mêmes que celles que j'ai aſſignées dans ma théorie; car je ne vois point de raiſon pour ſoupçonner que les mêmes phénomenes doivent avoir d'autres cauſes lorſqu'ils ſont produits en plein air. Et il eſt aiſé de prévoir quel ſeroit le réſultat des expériences qu'on pourroit tenter ſur cette matiere, en conſidérant la couleur des objets dans une Egliſe dont les vitres ſont de verre coloré, ou en plein air lorſque le Ciel eſt chargé de nuages de différentes couleurs.

Il y auroit encore d'autres moyens de produire du blanc; ſoit en faiſant coïncider différentes couleurs réfractées par deux ou pluſieurs priſmes, ſoit en réfractant le même jet de lumiere ſucceſſivement avec deux ou trois priſmes, afin de faire converger les rayons qui d'abord ont été rendus divergents, ſoit en réfléchiſſant une couleur ſur une autre, ſoit en regardant avec un priſme un corps de pluſieurs couleurs; enfin, j'ai obſervé que les ombres d'une peinture ſur verre devenoient blanches à une certaine diſtance où la lumiere réfléchie par ces ombres, ſe confondoit avec la lumiere réfléchie par les autres couleurs. Cette derniere obſervation eſt l'équivalent de l'expérience que l'on peut faire ſur le mêlange des couleurs avec les vaiſſeaux cunéiformes & tranſparents que l'on remplit de liqueurs colorées. J'invite mes Cenſeurs à répéter cette derniere expérience.

Les couleurs des bulles d'eau & des autres corps minces, ſont encore autant d'exemples de la production du blanc par le mêlange des couleurs. Si l'on remue une ſolution de ſavon faite dans de l'eau ordinaire, elle ſe mettra en écume; qu'on laiſſe enſuite repoſer cette écume juſqu'à ce que les bulles dont elle eſt compoſée viennent à crever, on verra en y regardant de très-près une grande variété de couleurs ſur le ſommet de chaque bulle; mais ſi l'on s'éloigne aſſez pour ne plus diſtinguer ces couleurs, l'écume paroîtra parfaitement blanche.

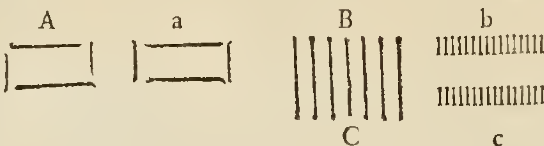


TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ.

Année 1673. N°. 96. ART. V.

EXPÉRIENCES ET RÉFLEXIONS SUR LES Couleurs composées, & sur les Phénomenes de leur décomposition. Par Mr. NEWTON.

JE suppose que le parallélogramme *a* représente un morceau de papier



blanc, large d'environ un demi pouce, ou même d'un quart de pouce, placé dans une chambre obscure, & éclairé par une couleur composée de deux autres, par exemple, de bleu & de rouge, lesquelles couleurs composantes auront été transmises à travers les deux prismes, & séparées exactement de toute autre couleur; maintenant que d'une distance convenable, comme de six ou huit verges, (*a*) on regarde ce papier à travers un prisme de verre solide & triangulaire, qui lui soit parallele, on verra les deux couleurs composantes séparées l'une de l'autre *b c*, comme s'il y avoit deux morceaux de papier teints chacun de leur couleur; le rouge paroîtra en *b*, & le bleu en *c*, sans que l'espace intermédiaire soit rempli par le verd ni par aucune autre couleur.

Il suit de-là. 1°. Que si l'on trouve le moyen de faire du blanc avec deux couleurs simples, ce blanc ne pourra se résoudre par la décomposition qu'en deux couleurs. 2°. Que si un autre blanc, par exemple, celui de la lumiere du Soleil, peut se décomposer, comme j'ai prouvé qu'il faisoit, en plus de deux couleurs simples, ce blanc est composé de plus de deux couleurs simples; & c'est ma réponse à ceux qui prétendent qu'on peut faire la couleur blanche avec deux couleurs.

Mais pour éclaircir davantage ce point de fait, supposons que *A* représente un corps blanc éclairé par un rayon direct du Soleil, introduit par un petit trou dans une chambre obscure; & que *a* représente un autre corps éclairé par le mêlange de deux couleurs simples; supposons de plus, par impossible, que la couleur composée résultant de ce mêlange, soit un blanc parfaitement semblable à celui du corps *A*; maintenant que d'une distance convenable on regarde avec un prisme ces deux corps blancs, le corps *A* présentera de *B* en *C* la suite des couleurs prismatiques; du rouge, du jaune, du verd, du bleu, du pourpre, avec toutes les nuances intermédiaires; mais le corps *a* ne présentera, comme dans l'expérience précédente, que les deux couleurs simples dont il sera composé, & ces deux couleurs ne seront point contiguës comme celles de l'image *B C*; mais elles seront séparées l'une de l'autre, comme *b c*, à cause de l'inégale réfrangibilité des rayons ausquels ces couleurs sont inhérentes.

(*a*) La verge Angloise (*yard*) est de deux coudées ou de trois pieds Anglois.

Mais afin de prévenir les mal-entendus, qui jusqu'ici ont eu part aux objections que j'ai essuyées, je vais tâcher de m'expliquer avec plus d'exactitude & de précision, & je commence par définir les termes.

DÉFINITIONS

I.

J'appelle lumiere homogene, similaire, ou uniforme, celle dont les rayons sont également réfrangibles.

II.

J'appelle lumiere hétérogene, celle dont les rayons sont inégalement réfrangibles.

J'ai observé que les rayons de lumiere different les uns des autres par le degré de réfrangibilité, par celui de *réflexibilité*, & par la couleur; & que les rayons qui ont le même degré de réfrangibilité, ont aussi la même réflexibilité & la même couleur; ils peuvent donc être appellés homogenes, du moins rélativement à nos connoissances; puisqu'on appelle de ce nom les choses dont toutes les qualités connues sont semblables, fussent-elles en effet hétérogenes par d'autres qualités dissemblables, mais qui nous sont inconnues.

III.

J'appelle couleurs simples ou homogenes, celles qui appartiennent à une lumiere homogene.

IV.

J'appelle couleurs composées ou hétérogenes, celles qui appartiennent à une lumiere hétérogene.

V.

J'appelle couleurs différentes, non-seulement les couleurs tranchées, telles que le rouge, le jaune, le verd, le bleu, le pourpre; mais encore les nuances les plus fines qui sont interposées entre ces couleurs: de même qu'en musique les plus petits intervalles ne sont pas moins regardés comme des sons différents que les notes principales.

PROPOSITIONS

I.

La lumiere du Soleil est un composé de rayons qui different entr'eux par des degrés indéfinis de réfrangibilité.

II.

Les rayons qui different en réfrangibilité étant bien nettement séparés les uns des autres, ont des couleurs proportionnellement différentes.

Ces deux propositions ne présentent que des faits.

III.

Il y a autant de couleurs simples ou homogenes, qu'il y a de degrés de réfrangibilité; car (par Prop. II.) à chaque degré de réfrangibilité, correspond une couleur différente, & (par Définitions I. & III.) cette couleur est simple.

IV.

La couleur blanche de la lumiere immédiate du Soleil, celle de tous les objets les plus ordinaires qui frappent nos yeux, & toute autre couleur blanche ſemblable à tous égards à celle-là, ne peut être compoſée de deux couleurs ſimples ſeulement ; car (par Définitions I. & III.) il n'entreroit dans ce compoſé que des rayons de deux ordres de réfrangibilité ; & (par Prop. I.) un tel compoſé de rayons ne peut être ſemblable à la lumiere du Soleil; par la même raiſon il ne peut non plus être ſemblable à celle des objets que nous appellons blancs.

V.

La couleur blanche ſemblable à tous égards à celle de la lumiere immédiate du Soleil, ne peut être compoſée de couleurs ſimples, à moins qu'il n'y ait une variété indéfinie de ces couleurs ; car (par Prop. I.) la lumiere du Soleil eſt un compoſé de rayons qui different entr'eux par des degrés indéfinis de réfrangibilité ; & (par Déf. I. & III. & Prop II. & III.) tous ces degrés de réfrangibilité des rayons, correſpondent à un nombre égal de couleurs ſimples.

VI.

Les rayons de lumiere n'agiſſent point les uns ſur les autres, en traverſant le même milieu : cela eſt clair par la plupart des expériences précédentes, à quoi l'on peut encore ajouter de nouvelles preuves.

VII.

Les rayons de lumiere ne reçoivent aucune altération dans leurs qualités par la réfraction.

VIII.

Les rayons conſervent de même leurs qualités inaltérables dans un milieu immobile. Ces deux propoſitions ſe prouvent par le fait même à l'égard de la lumiere homogene ; ſa couleur & ſa réfrangibilité demeurant conſtamment les mêmes, ſoit que cette lumiere ſoit réfractée, ſoit qu'elle traverſe un milieu immobile. Or, comme la lumiere hétérogene n'eſt autre choſe qu'un aſſemblage de rayons de lumiere homogene, leſquels ne ſouffrent non plus d'altération que ſi chaque rayon étoit ſeul, puiſque par la Propoſition VI. les rayons n'agiſſent point les uns ſur les autres, en traverſant le même milieu, il ſuit que l'aſſemblage de ces rayons, c'eſt-à-dire la lumiere hétérogene, eſt inaltérable. Ce fait pourroit encore être prouvé par d'autres expériences qu'il ſeroit trop long de décrire, mais qu'il eſt facile d'imaginer.

IX.

La réfraction ne peut tirer de la lumiere que les couleurs homogenes qui y étoient mêlées auparavant ; car (par Prop. VII. & VIII.) la réfraction ne change point les qualités des rayons ; mais par le moyen de leur différente réfrangibilité, elle ſépare ceux qui ont des qualités différentes.

X.

Par Prop. I. III. & IX. la lumiere du Soleil eſt un aſſemblage de couleurs homogenes en nombre indéfini ; & c'eſt par cette raiſon que j'appelle ces couleurs primitives & principales.

Transactions Philosophiq. Année 1672. N°. 87. Art. I.

EXTRAIT D'UNE LETTRE LATINE DU DOCTEUR JOEL LANGELOT, *premier Médecin du Duc de Holstein, sur la digestion, la fermentation & la trituration.*

LE Docteur Langelot attribue le discrédit où sont tombées la plupart des opérations de la chymie à la négligence des Chymistes, qui n'ont pas sû tirer parti des principales opérations de cet art. Il assure avoir reconnu par sa propre expérience qu'entre ces opérations, les trois qu'il indique, savoir, la digestion, la fermentation & la trituration, sont les plus importantes, & celles qui pourroient être du plus grand usage. Il prétend que quoiqu'on ait assez discouru sur ces opérations, on en a peu connu l'efficacité; & il entreprend de la faire connoître par quelques expériences considérables & peu communes, dans la vue d'encourager ceux qui cultivent la chymie, à suivre constamment les procédés dont le succès semble d'abord douteux.

De la Digestion.

Il montre en premier lieu l'usage de la digestion (*a*) dans la préparation du sel volatil de tartre. Après avoir rapporté les difficultés & le peu de succès des autres procédés qu'il avoit tentés, il assure que par le moyen d'une longue digestion, il obtint dès la premiere fois ce qu'il n'espéroit obtenir que par des cohobations réitérées; savoir, un sel volatil de tartre fort blanc & fort pur, qui laissa une petite quantité de feces tout-à-fait insipides, & de couleur terreuse.

Il ajoute à cela un autre usage des digestions dans la préparation des essences des soufres minéraux; & il en donne pour exemple une expérience qu'il fit sur des coraux il y a quelques années, laquelle fait voir bien clairement l'efficacité des digestions: voici cette expérience. Il versa sur des fragments de corail rouge une huile, la plus douce qu'il connût parmi les huiles végétales distillées, pour voir s'il pourroit par ce moyen en tirer une teinture; mais après un temps assez considérable, ne voyant aucun changement ni dans le corail ni dans l'huile, il abandonna cette entreprise. Ayant eu dans la suite occasion pendant un hiver, d'employer pour d'autres choses un fourneau de digestion, il s'avisa de reprendre

(*a*) Comparez à ceci ce que Mr. Boyle a publié, il y a quelques années, sur le grand usage des digestions, principalement dans son *Histoire de la solidité & de la fluidité*, *premiere partie*, *section XII.* imprimée à Londres en 1661. parmi d'autres essais physiologiques.

« On peut, dit-il, par de longues digestions, sur-tout si elles sont secondées par » des distillations réitérées à propos, & même on peut par les digestions seules, op- » pérer dans les parties de différentes substances, soit végétales, soit animales, des » changements, par rapport à la consistance, ausquels n'oseroient s'attendre les per- » sonnes qui ne connoissent que les procédés ordinaires de la chymie, & qui n'ont » pas suivi ceux-ci avec une attention particuliere. »

son opération sur le corail; il plaça sur son fourneau de digestion le vaisseau qui contenoit le corail & l'huile, & ce ne fut pas sans succès; car au bout d'un mois il s'apperçut en remuant le vaisseau suivant sa coutume, que les fragments de corail avoient une couleur plus vive, & qu'ils étoient ramollis.

Il continua d'entretenir le même degré de chaleur, & quelques jours après il vit avec surprise que les coraux étoient entiérement dissous & réduits en un mucilage très-rouge; cependant l'huile surnageoit toujours dans sa premiere forme, & sans avoir tiré aucune teinture. Il secoua le vaisseau violemment & souvent, pour tâcher de mêler l'huile avec le mucilage de corail, mais ce fut inutilement : l'huile remontoit toujours dès que le vaisseau étoit en repos, & le mucilage tomboit au fond: il essaya de les combiner ensemble par le moyen de la digestion, mais cela n'ayant pas réussi non plus, il décanta l'huile, & il trouva qu'elle avoit conservé à-peu-près sa premiere odeur & sa premiere saveur. Enfin il versa sur ce mucilage, à la place de l'huile, un peu d'esprit de vin tartarisé, qui au moyen d'une courte digestion, en opéra la dissolution, & se chargea d'une teinture très-rouge.

L'Auteur pense avoir suffisamment démontré par ces deux expériences, l'utilité des digestions, jusqu'ici trop négligées, & avoir indiqué la grande efficacité qu'ont les sels volatils, lorsqu'on peut les contenir & en empêcher l'évaporation.

De la Fermentation.

Le Docteur Langelot voulant montrer, en second lieu, ce que peut la fermentation en chymie, il en donne pour premiere preuve une vraie volatilisation de sel de tartre, opérée par la fermentation; laissant à part les effets qu'il lui a vu produire sur l'antimoine, sur les perles, sur le corail, *&c.* & dont il se réserve de parler dans la description complette qu'il compte donner des opérations faites dans le Laboratoire de Gottorp.

Voici comment il fit pour tirer par la fermentation l'esprit du sel volatil de tartre. Il prit du tartre crud, deux ou trois livres, ou même plus; il le fit d'abord calciner légérement, & seulement au point de le rendre un peu noir, afin de se procurer ce qui étoit absolument nécessaire, savoir, une espece de levain qui pût faire entrer le tartre en fermentation : l'ayant mis ensuite dans un gros pot, il y versa de l'eau assez pour qu'il y en eût d'un pouce au dessus de ce tartre calciné; alors il le fit tiédir à un feu doux; il y versa ensuite une demi-poignée de tartre pulvérisé très-fin, & bientôt après il vit s'élever quelques bulles qui allerent toujours en augmentant. Lorsqu'il apperçut ces bulles il continua de jetter à différentes fois dans le pot de nouvelle poudre de tartre, ce qui augmenta la fermentation : les bulles s'élevoient dans un ordre si régulier qu'elles formoient à la couleur près des grappes toutes semblables à des grappes de raisin. Il fallut alors ménager le feu avec le soin & l'exactitude que demande toute fermentation, & prendre garde aussi de ne pas ajouter trop de cette poudre de tartre à la fois, de peur que

cette

cette matiere venant à bouillir tout à coup trop violemment, ne se répandît hors du pot. La fermentation ayant cessé, toute la matiere qui étoit dans le pot fut mise dans un alembic de fer, parce qu'un vaisseau de verre auroit couru risque d'être cassé, & l'on appliquoit de temps en temps sur ce vaisseau de fer un linge mouillé, pour empêcher que le tartre fermenté, venant à bouillir trop fort, ne montât subitement & ne passât dans le récipient : c'est pour cela aussi qu'il faut ménager le feu avec beaucoup de précaution, & l'augmenter peu à peu, mais il faut le pousser sur la fin de l'opération, pour forcer tout le sel à monter.

L'Auteur ayant observé toutes ces conditions, il trouva que le tartre, cette matiere grossiere & féculente, s'étoit tellement volatilisé par la fermentation qu'il ne restoit point du tout de sel fixe dans le *caput mortuum*; & il assure avoir expérimenté la même chose plus d'une fois. Il ajoute que la liqueur qu'on obtient par ce procédé, contient beaucoup de phlegmes à cause de l'eau qu'on y a mise pour faciliter la fermentation, & que par conséquent elle doit être beaucoup rectifiée, & cela tant qu'elle paroît blanchâtre, car c'est la preuve qu'elle contient encore une assez bonne quantité de sel volatil. L'Auteur cite pour garant des bons effets de ce sel, Van Helmont, (*a*) & il assure en avoir lui-même reconnu la vertu pour différentes affections du corps, tant internes qu'externes, & même pour la gangrene. Il s'en est servi encore pour préparer quelques essences, ce qu'il avoit tenté inutilement de faire avec d'autres menstrues.

Le Docteur Langelot cite un autre exemple de l'utilité de la fermentation dans la séparation des soufres impurs & dangereux; il en indique un essai sur l'opium qui, selon lui, devient par ce moyen un remede non seulement fort innocent, mais encore fort efficace dans bien des cas, si on l'emploie comme il faut.

Prenez, dit-il, une livre de véritable opium de Thebes coupé par tranches, & l'ayant mis dans une cucurbite basse, versez dessus dix livres de jus de coin, frais, & fait avec des coins bien mûrs; ajoutez à cela une once de sel de tartre pur & bien sec. Exposez le tout à un feu doux, pendant un jour ou deux, jusqu'à ce qu'on y voie paroître quelques bulles, ce qui est le signe d'une fermentation prochaine; alors, pour l'exciter davantage, ajoutez quatre onces de sucre, réduit en poudre très-fine, & entretenez toujours le degré de chaleur que demande la fermentation : moyennant toutes ces précautions elle se fera réguliérement, & l'on verra l'opium s'élever manifestement, & se dissoudre en ses plus petites parties. Il faut en l'observant se garantir avec soin de la vapeur du soufre qui s'exhale pour lors, & dont l'odeur est très-forte & très-étourdissante. On verra aussi l'écume impure & volatile s'élever à la surface, & la partie la plus terrestre descendre au fond du vaisseau. La partie la plus pure occupe le milieu; c'est une liqueur transparente & rouge comme le rubis : il faut la séparer avec soin, la filtrer, & par le moyen de la distillation l'épaissir jusqu'à la consistance du miel. Ensuite il faut la dis-

(*a*) C. 15. de feb. p. m. 780.

Transactions Philosophiq.

Année 1672. N°. 87. Art. I.

soudre de nouveau en y mêlant un esprit de vin extrêmement rectifié, puis filtrer ce mêlange & le mettre en digestion pendant un mois; afin que tout ce qu'il peut y rester de crud soit mûri & perfectionné par l'action du feu contenu dans l'esprit de vin. Si l'on extrait ensuite cet esprit, & qu'on le réduise à une consistance convenable, on aura une essence d'une telle vertu, qu'un quart de grain, ou tout au plus un demi grain de cette essence, dans un véhicule approprié, produira des effets surprenants.

De la Trituration.

LE Docteur Langelot après avoir ainsi traité de la digestion & de la fermentation vient à son dernier objet, savoir, la trituration, par laquelle seule il prétend qu'on peut faire de très-grandes choses en chymie, & il pense que cela lui sera aisément accordé par ceux qui considéreront avec attention les deux opérations suivantes, exécutées l'une & l'autre dans le Laboratoire de Gottorp, en présence du dernier Duc Frédéric, Prince fort versé en toutes sortes de connoissances, & principalement dans celles qui concernent la chymie.

La premiere de ces opérations fut faite sur l'or; & quoique ce corps soit le plus fixe de tous ceux que nous connoissons, & qu'il ne cede ni à l'action du feu ni à celle d'aucun autre dissolvant, il fut néanmoins dissous par la trituration. Le Docteur Langelot assure en avoir été le témoin oculaire; cette opération fut faite au moyen d'une machine qu'il appelle *moulin philosophique.* (*a*) On met de l'or en feuille, la quantité qu'on veut, coupé en très-petits morceaux, dans un mortier de verre fort épais, ou dans un mortier d'or, comme celui que le dernier Roi de Danemarck fit faire pour cette opération, un peu avant sa mort. Ce mortier est couvert seulement de papier, pour empêcher qu'il ne s'y glisse de la poussiere ou quelqu'autre chose semblable; on y moud l'or jour & nuit en tournant le moulin sans interruption, jusqu'à ce que cet or ait pris une couleur brune: il faut communément pour cela quatorze jours & autant de nuits; mais si l'on n'y travaille que le jour, il faut un mois entier. Cela étant fait on met cette poudre d'or dans une retorte peu profonde, comme elles sont ordinairement en Angleterre, & on lui donne un feu de sable qu'on augmente par degrés, & qui sur la fin doit être fort. Par ce moyen on tire des gouttes, en petite quantité, mais très-rouges, & ces gouttes

(*a*) La machine de Langelot étant assez connue, on en supprime ici la figure: on sait qu'elle consiste en un pignon vertical dont l'axe est continu à la poignée du pilon: une roue dentée, posée aussi verticalement, s'engraine avec ce pignon: elle est mise en mouvement par une manivelle dont l'arbre passe par son centre, alors elle fait tourner horizontalement le pignon vertical, & par conséquent le pilon qui est continu à l'axe de cette piece: cet axe est chargé à son extrêmité supérieure par une masse de plomb plus ou moins considérable, suivant que l'on veut triturer avec plus ou moins d'effort. Le tout est maintenu en place par un batis de bois: le mortier occupe la partie inférieure de ce batis, immédiatement au dessous du pilon.

On pourroit perfectionner cette machine, & la faire aller toute seule, au moins durant la nuit, par le moyen des poids, ou des ressorts, ou de l'eau, ou du vent. *&c.* (Z)

étant mises en digestion, seules, ou avec de l'esprit de vin tartarisé, donnent un vrai or potable, pur & sans mêlange d'aucune qualité étrangere.

On auroit pu aussi résoudre aisément ce qui restoit de cette poudre d'or; mais on jugea à propos d'en faire l'extrait avec l'*acetum* philosophique, lequel est composé de verd-de-gris, de soufre & d'esprit de vin très-rectifié par une longue digestion : on eut par ce moyen une teinture assez rouge & d'une grande vertu. Ce qui resta après, & qui étoit très-peu de chose, reprit sa forme métallique, par le moyen du borax, mais cet or n'avoit plus son poids ordinaire.

Quoique cette opération, dit l'Auteur, puisse paroître grossiere au premier coup d'œil, & qu'elle semble exiger beaucoup moins d'art que de temps & de travail; cependant lorsqu'on la considere plus attentivement on y apperçoit une chose très-remarquable, c'est l'action du sel de l'air, qui contribue à cette opération comme l'unique dissolvant universel. Le Docteur Langelot prétend que ce sel est attiré par la continuité de la trituration, & mêlé à la substance qu'on triture; ce qu'il a reconnu par plusieurs autres expériences qu'il se réserve de publier dans le recueil de ce qui a été fait dans le Laboratoire de Gottorp.

La seconde expérience de cette sorte de trituration, rapportée par Mr. Langelot, est une préparation vraie & naturelle du mercure d'antimoine. Il assure que non-seulement il a fait lui-même cette opération en présence de son Prince, mais qu'elle a été répétée aussi par Jean Kunkel, Chymiste de l'Electeur de Saxe.

Voici cette opération. L'on broie du régule d'antimoine jusqu'à le réduire en poudre impalpable, & l'on en prend une livre, avec deux livres de sel de tartre bien pur & bien sec, & huit onces de sel ammoniac. On mêle bien le tout ensemble, puis on humecte ce mêlange avec un peu de l'urine d'un homme sain, & autant que faire se peut d'un homme qui boive du vin. Il faut faire en sorte que ce mêlange puisse être trituré dans la machine décrite ci-dessus, pendant un jour entier sans interruption, & y employer deux hommes jeunes & forts, qui l'arrosent d'urine dès qu'il commence à se dessécher. Ensuite on met ce mêlange dans un vaisseau, & l'on verse dessus assez d'urine pour qu'il y en ait de trois pouces au dessus de la matiere triturée : on ferme exactement ce vaisseau, & on le laisse en digestion pendant un mois entier, ayant soin de le remuer tous les jours : si pendant ce temps la masse paroit se dessécher, on y ajoute de l'urine. Lorsque la digestion est finie on forme avec cette matiere de petites boules ou de petits globules, en y mêlant des parties égales de verre pilé & de chaux vive, & on la fait sécher à l'ombre; après quoi on en tire le mercure de la maniere suivante.

On a un vaisseau de fer oblong dans lequel on verse de l'eau froide, après quoi on l'enfonce dans la terre : ensuite on pose sur ce vaisseau une assiette de fer, percée de plusieurs trous; & sur l'assiette on met les petites boules de la matiere triturée, lorsqu'elle est bien seche. On ajoute sur cette matiere une boule de fer, un peu applatie, afin qu'on puisse faire tenir des charbons dessus, & l'on y entretient un feu modéré pendant quatre heures; on augmente ensuite le feu pendant quatre autres

Transactions Philosophiq.

Année 1672. N°. 87. Art. I.

heures, jusqu'à la fin. Après cela on laisse refroidir, & l'on prend garde de ne point remuer le vaisseau qui est dans la terre, & de ne point répandre l'eau avant qu'elle soit tout-à-fait refroidie; car cela feroit perdre beaucoup de mercure. Il paroît que cet accident arriva à notre Auteur, son Prince impatient de la lenteur de l'opération ayant fait verser l'eau avant qu'il fût temps. En effet, le mercure étant résolu en atomes par un feu si violent, il faut qu'il soit de nouveau coagulé par le froid.

L'Auteur assure qu'il a préparé & manié de ses propres mains ce mercure d'antimoine, & qu'il l'a vu de ses yeux, après la distillation, rouler au fond du vaisseau; enfin, qu'il n'avance que ce qu'il a expérimenté lui-même. Si cette opération ne réussit pas toujours, c'est, selon lui, qu'elle est fort délicate; & quoiqu'il paroisse s'inquiéter peu d'en être cru, il invite les personnes qui pourroient douter du fait, pour n'avoir pas réussi dans la même expérience, à considérer combien il y a de choses à observer avant, pendant & même après l'opération, pour en assurer le succès. Ce qu'il dit à ce sujet, peut s'appliquer de même à l'opération sur le sel de tartre, car tout le tartre n'est pas également bon, & lui-même en a trouvé de qualités très-différentes. D'ailleurs, la fermentation du tartre demande aussi beaucoup de soin; car si elle ne se fait pas comme elle doit se faire, le tartre ne se résoudra pas en ses plus petites parties, les grappes n'y seront pas représentées sous la forme naturelle qu'elles doivent avoir, enfin, tout le sel ne sera pas volatilisé, ce qui est le point essentiel. De plus, si le feu est excessif pendant la distillation, une grande partie du sel volatil sera consumé, & il donnera un esprit d'une odeur très-forte.

L'Auteur indique encore une autre maniere de moudre l'or, dont il a trouvé la note parmi ses papiers. Quoiqu'il n'ait pas expérimenté cette opération, il l'indique parce qu'il juge qu'elle doit réussir aisément. La machine qu'on y emploie est plus simple que le moulin philosophique: elle est composée d'un mortier d'acier rafiné, & d'un corps de même métal servant de pilon, lequel s'ajuste à la forme du mortier dont il remplit toute la capacité, à l'exception de l'espace nécessaire pour interposer une feuille d'or de l'épaisseur d'un demi ducat, & pour mouvoir le pilon au moyen d'une manivelle qu'il porte à sa partie supérieure. On triture ainsi la feuille d'or continuellement pendant trois semaines, & au bout de ce temps l'or est résous en une liqueur.

Cette maniere de moudre l'or, plus simple que la premiere, est aussi la meilleure suivant Mr. Langelot; parce que le sel sulphureux du fer étant développé & fort subtilisé par le frottement, il agit plus puissamment sur les parties les plus solides de l'or, & le sel de l'air est attiré en plus grande quantité qu'il ne peut l'être dans un mortier de verre ou d'or. Si l'on objecte que le frottement long & continuel doit détacher des particules d'acier qui se mêlent ensuite avec l'or, l'Auteur répond en faisant remarquer la grande affinité qui est entre ces soufres, & l'efficacité de la digestion pour séparer les matieres pures des matieres impures, & pour exciter ce feu occulte de Mars, si connu de tous les vrais Chymistes, lequel étant aidé par l'alcohol de vin, est capable de cuire la petite portion qui peut être trop crûe, & de lui donner le degré de maturité convenable.

Année 1673.
N. 92.
ART. III.

OBSERVATIONS

Sur la Nature de la Neige, par le Docteur NEHEMIAH GREW.

SI Aristote, Descartes, & d'autres Philosophes disciples de ceux-ci, qui ont écrit sur les météores, & en particulier sur la neige, n'en ont pas suffisamment expliqué la nature, il n'est pas inutile de faire de nouvelles recherches sur ce point; mais pour les bien faire il s'agit moins de raisonner sur ce météore que de l'observer. Qu'on regarde avec attention une lame de neige, mince, transparente & bien en repos, on remarquera aisément ce qui suit.

I.

On reconnoîtra avec Mr. Descartes & le Docteur Hook qu'il y a dans la neige beaucoup de parties réguliérement figurées, & pour la plupart semblables à des molettes d'éperons, ou à des étoiles à six rayons; ces parties sont de glace, & d'une glace aussi parfaite & aussi transparente que celle que nous voyons sur l'eau d'un étang ou sur celle qui est contenue dans un vase. Chacun des six rayons de ces étoiles de glace est hérissé de filets latéraux qui font les mêmes angles que les rayons.

II.

Parmi les parties irrégulieres de la neige, dont un grand nombre cependant sont larges & belles, on peut en remarquer encore qui sont régulieres, quoiqu'elles le soient moins que les premieres.

III.

Si l'on regarde fort attentivement les parties régulieres & entieres de la neige, on en verra d'autres parmi celles-ci qui paroissent irrégulieres, mais qu'on reconnoîtra aisément n'être pour la plupart que des pointes cassées, des parcelles & des fragments des parties régulieres.

IV.

Enfin, on peut voir, outre ces fragments, d'autres parties qui ont perdu leur régularité, moins pour s'être rompues que pour avoir éprouvé l'action de différents vents, qui les ont d'abord dégelées, puis les ont de nouveau congelées en les réunissant par petits pelotons irréguliers.

Ces observations donnent une notion juste de la structure de la neige, en faisant voir que non-seulement quelques parties de la neige sont de figure réguliere; mais que toute sa masse, c'est-à-dire, tout le nuage qui se résoud en neige, est originairement un amas de petits glaçons réguliérement figurés; sans que parmi tant de millions de particules, il y en ait une seule qui soit dans son origine d'une figure indéterminée ou irréguliere. Or, voici comment je conçois que se forme la neige: un nuage de vapeurs venant à se résoudre en gouttes, & ces gouttes à descendre incontinent vers la terre, si elles rencontrent dans leur descente un vent frais, ou seulement si elles traversent une région de l'air plus froide, elles se congelent à l'instant, & en se congelant elles poussent de tous côtés de petits jets ou rayons qui partent tous du centre de la goutte, ce qui forme des étoiles de glace. Ces petites étoiles continuant ensuite

Transactions Philosophiq.
Année 1673.
No. 92.
Art. III.

à descendre & venant à rencontrer un courant d'air plus chaud, ou seulement à se heurter les unes les autres par leur agitation & leur mouvement continuel, quelques-unes se dégelent en partie, s'émoussent, s'accrochent, se pelotonnent; d'autres se brisent; mais la plupart forment de petits groupes que nous appellons des flocons de neige.

La nature de la neige étant ainsi connue, il est aisé de comprendre qu'elle est réellement dure quoiqu'elle paroisse molle; car c'est de la vraie glace, & la dureté est une propriété inséparable de la glace; mais elle nous paroît molle, parce que ses pointes qui sont très-subtiles, se dégelent à l'instant que nous les touchons avec nos doigts; autrement elles nous perceroient les doigts comme de petites lancettes.

On conçoit aussi comment la neige peut être si légere, quoiqu'elle soit de la vraie glace, & par conséquent un corps dur & dense; cela vient de ce que ses parties sont extrêmement minces & déliées. Ainsi l'or quoique le plus pesant de tous les corps, devient lorsqu'il est battu & réduit en feuilles, assez léger pour être mis en mouvement par un souffle. Il en est de même de tous les autres corps, dès que la quantité de matiere est très-petite relativement au volume, mais jamais autremennt.

Cela explique encore pourquoi la neige est blanche : ce n'est point l'effet de sa dureté, car il y a des corps mous qui sont blancs; mais cette couleur vient de ce que la neige est composée de parties, qui prises séparément sont transparentes, de sorte que leur assemblage paroît blanc, comme le paroît aussi l'assemblage des parties de la gelée blanche, de la glace pilée, du verre pilé & des autres corps transparents, quelle que soit leur consistance. (a)

Après avoir considéré la nature extérieure ou la structure de la neige, examinons sa nature intérieure & son essence.

Pour en prendre une idée, je crois qu'il faut observer quelle est sa figure la plus générale, & la comparer ensuite aux corps réguliérement figurés, & qui se trouvent avoir la même forme; car il est à présumer que des figures semblables & régulieres se trouvent dans des sujets semblables, ou sont produites par les mêmes causes efficientes.

La figure la plus ordinaire de la neige est telle que je l'ai décrite; les autres figures y sont rares, & l'on peut les comprendre en général sous ces deux principales, la figure circulaire & la figure héxagone séparées ou combinées ensemble : il est encore plus rare d'y voir des figures qui aient plus de six pointes, mais quand cela se trouve, elles en ont douze & non pas huit ni dix. Il y a aussi de ces particules qui n'ont d'autres figures que celle d'un cylindre court & grêle semblable à ceux du nitre; quelques-uns de ces cylindres aboutissent par chacune de leurs extrêmités au centre d'une étoile, ce qui représente à-peu-près la forme d'un essieu monté sur deux roues. Enfin, il y a de ces particules héxagones qui ayant la largeur ordinaire, ont beaucoup plus d'épaisseur, & ressemblent aux pierres que Bocce appelle astroïtes, autant que je puis m'en souve-

(a) Sur la vraie cause de la blancheur des corps transparents divisés en petites parties, voyez ci-dessus la *Théorie de la lumiere par Isaac Newton*, pag. 78. & suivantes.

nir ; mais toutes ces figures, comme je l'ai déja dit, sont rares, & la premiere que j'ai décrite est la figure dominante.

TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ. Année 1673. N°. 92. ART. III.

Quant à la configuration des autres corps, nous en trouverons plusieurs qui ont une ressemblance plus ou moins approchée avec celle de la neige. On sait que le nitre est composé de longs cylindres, ainsi que la plupart des sels lixiviels : ces cylindres ressemblent, quoiqu'imparfaitement, à chacun des rayons des étoiles de glace qui composent la neige. Le sel de corne de cerf, le sel ammoniac & quelques autres sels volatils outre leurs aiguilles principales & longues, en ont d'autres plus courtes, qui sont des ramifications des premieres, & qui ressemblent aux filets latéraux des étoiles de la neige, comme leurs tiges principales ou aiguilles ressemblent aux rayons principaux de ces mêmes étoiles. Mais le sel de l'urine est celui qui approche le plus de la figure de la neige ; car dans le sel de corne de cerf, quoique les pointes latérales fassent des angles aigus avec leur tige, elles ne sont cependant pas disposées par paires, ou deux à deux à la même hauteur, & dans le sel ammoniac, ces pointes à la vérité sont diamétralement opposées, c'est-à-dire, elles sont à des hauteurs égales, mais elles font des angles droits & non pas aigus ; au lieu que dans les aiguilles du sel d'urine ces pointes sont à hauteurs égales & à angles aigus, s'accordant sur l'un & l'autre point avec celles de la neige. Une chose remarquable, c'est que la configuration des plumes est encore la même ; cela vient (peut-être) de ce que les oiseaux n'ayant point d'organes pour l'évacuation de l'urine, les parties urineuses de leur sang s'échappent par la peau, où elles produisent & nourrissent les plumes.

On peut inférer de-là que la neige se forme de la maniere suivante. Supposant que chaque goutte de pluie contient quelques particules spiritueuses, comme semblent le prouver la hauteur à laquelle elles sont élevées, la vertu fécondante de la pluie & sa tendance à la putréfaction, ces particules spiritueuses en descendant vers la terre peuvent en rencontrer d'autres qui soient en partie nitreuses, & en plus grande partie urineuses, ou enfin d'une nature acido-saline ; celles-ci saisiront les particules spiritueuses de la goutte, & entraîneront aussi ses particules aqueuses, de sorte que la goutte sera fixée à l'instant, sous une forme déterminée par les propriétés des éléments qui la composent. (*a*)

RÉSULTATS DES OBSERVATIONS DE Mr. HENRY BOND *l'aîné, sur la variation de la variation de l'aiguille aimantée, & sur son inclinaison.*

N°. 95. ART. V.

LES résultats que donne Mr. Bond, sont le fruit de l'étude qu'il a faite de l'aimant pendant trente-huit ans. Il fait voir la cause de la variation de la variation de l'aiguille aimantée, & cela par le mouvement de deux

(*a*) Il faudroit prouver par le fait l'existence de ces parties salines & spiritueuses dans la neige. (Z)

TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ.

Année 1673. N°. 95. ART. V.

poles magnétiques; il enseigne la maniere de trouver ces poles, leur distance des poles de la terre, leur mouvement annuel, & de quelle cause procede ce mouvement.

Il a trouvé par le calcul toutes les variations telles qu'elles ont été observées en effet à Londres, ou aux environs, depuis quatre-vingt dix ans; & par conséquent il est en état de les calculer de même pour l'avenir, & de les prédire pour la Ville de Londres.

Il a dressé une table de l'inclinaison divisée par cinq minutes, moyennant laquelle table on peut trouver la longitude de quelque lieu du monde que ce soit, la latitude de ce lieu, & l'inclinaison étant données.

Il a aussi trouvé par cette même table l'inclinaison observée par Mr. Rob. Norman en 1576. & il est en état de fixer les limites de l'inclinaison pour une latitude quelconque.

Il a quatre exemples de longitudes trouvées par l'inclinaison de l'aiguille. Un à Bassora dans les Indes Orientales en 1657. un autre, un peu avant ce temps, au Cap Charles, sur la côte de Virginie; le troisieme au Cap de Bonne Espérance, & le quatrieme au Détroit de Magellan. (*a*)

EXTRAIT D'UNE LETTRE DE Mr. CHRIST. KIRKBY, *sur l'altération causée par le tonnerre & les éclairs à du froment & à du seigle emmagasinés.*

De Dantzick le 24. Juin 1673.

N°. 96. ART. VI.

LA Ville de Dantzick est comme le magasin de toutes les sortes de grains que produisent les fertiles Provinces de Pologne; il y a dans cette Ville un grand nombre de greniers où l'on serre ces grains, & principalement le froment & le seigle par tas de vingt, trente, & soixante *lasts* (*b*) dans chaque chambre, suivant que ces chambres sont grandes, & que le grain est sec. On remue le grain trois, quatre, cinq, & six fois la semaine, autant que cela est nécessaire pour le conserver toujours sain, coulant, & en état de pouvoir être embarqué. Mais cette année les violents orages de tonnerre & d'éclairs que nous avons eus à la fin de Mars & dans le mois d'Avril, ont produit un très-mauvais effet sur les tas de froment & de seigle de l'année précédente, & cela si subitement que tel tas de ces grains, qui le soir étoit bien sain, bien sec, sans aucune disposition à la fermentation; en un mot, propre à être embar-

(*a*) Mr. Bond annonçoit toutes ces découvertes sans les expliquer, il attendoit que la générosité de quelque Mecene l'engageât à en faire part au Public; je ne sais si ses espérances ont été remplies, je sais seulement qu'elles étoient indignes d'un homme de lettres; & je ne donne place ici à l'annonce de ses découvertes vraies ou non, que pour engager dans les mêmes recherches des Physiciens moins avares de leurs lumieres. (Z)

(*b*) Le *last* contient cent soixante & quatorze mille deux cents quarante pouces cubes ce qui revient à cent pieds cubes & cinq sixiemes.

qué,

qué, se trouvoit le lendemain matin dépouillé de toutes ces bonnes qualités, le grain étant devenu visqueux & infect, & par conséquent hors d'état d'être embarqué pour lors. On a été obligé, pour ne pas perdre ces grains, de les remuer deux & trois fois par jour; & il a fallu six semaines, ou même plus, pour les rétablir.

Année 1673. N°. 96. ART. I.

Cet accident arrive assez souvent au grain qui n'a pas encore passé une année dans le grenier, ou qui n'a pas entiérement jetté son humidité avant d'être battu; il me semble qu'on n'y fait pas assez d'attention, & que le fait mériteroit d'être examiné & approfondi. On connoît à la vérité les altérations causées par le tonnerre dans les liqueurs, & l'on en a donné des raisons assez probables; mais le fait dont je parle semble plus obscur, & par conséquent mérite encore mieux d'être observé.

OBSERVATIONS SUR LES COURANTS DES MARÉES, faites par un Gentilhomme d'Ecosse, & communiquées à la Société Royale, par feu Mr. ROBERT MORAY.

N°. 98. ART. I.

DAns le fond ou détroit de Fairay, qui sépare les Isles de Fairay & d'Æta, en Orkney, la mer coule au Nord-Est pendant l'espace de trois heures seulement que dure le flux, puis elle coule vers le Sud-Ouest pendant les neuf heures du reflux. C'est seulement dans le milieu du détroit que le cours de la marée est tel que je viens de dire, & le détroit n'a pas plus d'un mille de large.

Près de l'Isle Fairay, au Sud-Ouest, est l'Isle Westra, qui a environ cinq milles de longueur, & trois ou quatre milles de largeur. Au Sud-Est de cette Isle, environ à un mille de son rivage, se trouve une autre petite Isle qui n'a pas un demi-mille de tour. Le détroit de Westra est au Sud & au Sud-Ouest de ces deux Isles; sa largeur est de huit milles, il sépare les deux Isles dont je viens de parler de l'Isle nommée Pansa. Les vaisseaux Anglois passent ordinairement par ce détroit lorsqu'ils vont en Islande.

Tandis que l'eau coule de l'Ouest à l'Est pendant le flux, dans le détroit de Westra, l'on n'y voit pas de plus grosses vagues qu'en tout autre endroit de la Mer; & même dans un jour de calme la surface du détroit est aussi unie que celle d'un Lac, quoique le flux & reflux de la mer y produise constamment un grand courant: cependant au Sud-Est de la petite Isle dont j'ai parlé ci-dessus, dès que le reflux commence, & que la mer prend son cours vers l'Ouest, on voit s'élever une grosse vague qui s'accroît continuellement jusqu'à la moitié de la durée du reflux, après quoi cette vague décroît jusqu'à la fin du reflux, c'est-à-dire, jusqu'au moment de la basse mer, auquel temps la vague disparoît entiérement. A l'Est & à l'Ouest de cette grosse vague on en voit de plus petites qui vont en diminuant par degrés comme ces lignes, ||||||

TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ.

Année 1673/4.
No. 98.
ART. I.

tant vers l'Eſt que vers l'Oueſt. J'ai eu occaſion de paſſer en cet endroit dans un petit bateau : lorſque nous eûmes ſurmonté la vague qui étoit le plus à l'Eſt, & que notre bateau eut commencé à monter ſur la plus groſſe le dix Avril à une heure après midi, la vague ſe trouva ſi haute devant nous, qu'elle nous cachoit le Soleil, & encore quelques degrés du Ciel au deſſus, elle avoit environ un quart de mille de longueur. Si quelques vents viennent à briſer le ſommet de ces vagues, il n'eſt plus poſſible alors de paſſer dans cet endroit. Au reſte, le courant de la marée y eſt d'une telle force, qu'on n'a beſoin ni de voiles ni de rames, excepté ſeulement pour diriger le bateau comme on fait avec un gouvernail.

NOUVELLE INVENTION POUR PRÉSERVER DES VERS les corps des Vaiſſeaux, &c.

No. 100.
ART. IV.

MM. Phil. Howard & le Major Watſon ont trouvé il y a quelques années une nouvelle maniere de préſerver des vers les corps des vaiſſeaux, en y employant une compoſition moins chere, plus durable, plus liſſe, & par conſéquent meilleure pour la navigation, que tout ce qu'on y avoit employé juſqu'ici, comme les doublages de planches, les enduits de poix, de goudron, de réſine, de ſoufre, *&c.* Le Parlement a jugé cette invention ſi utile, que pour encourager les Auteurs à la rendre publique, il en a ordonné l'uſage excluſif. On en a fait l'épreuve ſur pluſieurs vaiſſeaux de Sa Majeſté, & toujours avec le plus grand ſuccès. Dans quelques navires la ſoute au biſcuit ayant été enduite ou doublée intérieurement ſelon la méthode de M. Howard, à-peu-près de même que l'extérieur du vaiſſeau, cet enduit ou doublage s'eſt trouvé très-utile pour conſerver le pain, au rapport des Commis des vivres & autres Officiers de ces vaiſſeaux. D'ailleurs, cet enduit ou doublage eſt par ſa durée moins cher & meilleur que l'étaim qui ſe rouille ſi aiſément, & préférable à tous les enduits uſités juſqu'à préſent.

Le plomb qui eſt la principale matiere employée par MM. Howard & Watſon, eſt rendu ſi compact, ſi égal & ſi uni, qu'il peut devenir d'un grand uſage pour diverſes choſes qui concernent les vaiſſeaux, d'autant plus qu'on lui donne autant & auſſi peu d'épaiſſeur qu'on veut. (*a*)

MANIERE DE TIRER DES VÉGÉTAUX un Eſprit & un Sel volatil, *par* DANIEL COXE.

No. 101.
ART. II.

PRenez dans un temps chaud une quantité conſidérable de feuilles de quelques végétaux que ce ſoit, cueillies ſur les plus hautes tiges; entaſſez-les de maniere qu'elles ſoient un peu ſerrées. Cet amas s'échauf-

(*a*) Seroit-ce le plomb laminé?

sera bientôt, sur-tout dans le milieu, & le tout se résoudra, à l'exception des feuilles extérieures, en une espece de bouillie ou de pâte, dont on formera de petites boules, & que l'on mettra distiller dans une retorte de verre; cette matiere étant distillée, donne non-seulement une grande quantité de liqueur, mais encore beaucoup d'une huile noire, épaisse & de la consistance du baume. La liqueur étant séparée de l'huile, & distillée dans un grand vaisseau de verre, donne par sublimation un esprit volatil, qui après avoir été rectifié deux ou trois fois, devient parfaitement urineux, & ne peut être distingué ni au goût ni à l'odeur, des esprits bien rectifiés de corne de cerf, de sang, d'urine, & de sel ammoniac.

Toutes les herbes sur lesquelles j'ai fait cette expérience, m'ont donné, étant traitées comme je l'ai dit, les produits que je viens d'indiquer, quoique ces herbes fussent différentes les unes des autres, tant par leurs qualités sensibles, que par celles qu'on nomme occultes : j'ai fait mes expériences sur la rue, la sauge, les deux especes d'éclaires, le chardon-béni, le tabac, l'arroche puante, la cueillerée de jardin, la petite épurge, le baume, la mente, la tanaise, la camomille, la rhubarbe des moines, plusieurs sortes d'ozeille (*a*) ou de patience, même le gramen commun & beaucoup d'autres herbes dont l'énumération seroit inutile; & outre les herbes sur les fleurs de sureau, les pivoines, les primeveres, les giroflées musquées, *&c.* sur plusieurs sortes de mousses, & sur les premiers rudiments de la végétation; j'appelle ainsi cette substance verte qu'on trouve à la surface de la terre, dans les rivieres, dans les puits & les citernes où la pluie tombe souvent, sur l'endroit des navires qui se trouve à la hauteur de la surface de l'eau; cette substance est fort propre à se changer en mousse, & à former des fibres.

Voici les observations que j'ai eu occasion de faire dans le cours de mes expériences.

I.

Les vaisseaux où ces distillations ont été faites, ont toujours retenu depuis une odeur forte, peu différente de celle du muse, même après avoir été beaucoup rincés avec de l'eau, nétoyés avec du sel commun, du sable, des cendres, du savon, des sels fixes, *&c.* & ensuite exposés pendant plusieurs années à l'air, au vent, à la pluie, à la rosée, & à la gelée.

II.

L'eau restée au fond du vaisseau de verre après la premiere rectification, étoit un peu acide, sur-tout lorsque les herbes n'avoient pas suffisamment fermenté.

III.

Si les herbes sont bien fermentées, elles ne laissent que très-peu de *caput mortuum;* quelquefois la vingtieme partie de la masse totale, & je n'en ai jamais trouvé plus de la dixieme partie dans mes épreuves; au lieu que ces mêmes herbes en laissent beaucoup plus lorsqu'elles sont

(*a*) Nommées en Anglois Docks.

distillées sans avoir fermenté auparavant. Ce *caput mortuum*, ou ce charbon étant brûlé & réduit en cendres, donne à peine un peu de sel alcali fixe.

IV.

Le sel volatil tiré de cette maniere, est beaucoup plus abondant que ne seroit le sel fixe fourni par les mêmes herbes réduites en cendres à la maniere ordinaire.

V.

Toutes les herbes qui donnent beaucoup de sel fixe, comme l'absinthe, le chardon, l'armoise, la sauge, *&c.* donnent aussi étant traitées comme je l'ai dit, une grande quantité de sel volatil.

VI.

Ces sels volatils étant bien rectifiés, ne different en rien les uns des autres, du moins autant que j'ai pu le reconnoître, non plus que les esprits vineux des végétaux fermentés, & leurs sels fixes bien purifiés.

VII.

Pendant la fermentation la chambre se remplissoit d'une odeur, qui au commencement étoit l'odeur propre des herbes si elles étoient odoriférantes; au milieu de l'opération l'odeur étoit mixte & composée de l'odeur des herbes & d'une odeur urineuse; mais lorsque les herbes étoient bien putréfiées, l'odeur étoit sensiblement urineuse.

VIII.

L'eau distillée de certaines herbes, donnoit à la premiere rectification un esprit fort chaud; mais le dernier avoit quelque chose de piquant, comme les esprits vineux de la cueillerée & du raifort, & ce piquant approchoit plus de celui du poivre que de celui des sels volatils. Mais après une ou deux rectifications, ou même plus, suivant la nature de la plante ou le temps qu'elle avoit fermenté, on avoit un esprit parfaitement urineux. Cela arrivoit pour l'ordinaire quand les herbes n'avoient pas assez fermenté, & j'ai cru en trouver la cause dans le mêlange d'un peu d'huile essentielle que les rectifications réitérées séparent ou transforment. La même chose arrive aux esprits vineux des végétaux fermentés & à leurs sels fixes.

IX.

Dans la distillation des herbes putréfiées, & sur-tout vers la fin de cette distillation, les esprits urineux & le sel venoient avec l'huile sous la forme d'un nuage ou d'une fumée épaisse & blanche; ils se condensoient dans le récipient, & y formoient une multitude innombrable de petits filets tortillés & fort irréguliers, précisément comme fait le sel volatil de corne de cerf, de sang, *&c.* Au commencement le flegme venoit avec la plus grande partie de l'acide en grosses gouttes & avec peu de fumée; les petits filets étoient droits & sans aucune courbure.

X.

Quelques herbes, comme la sariette d'hiver, la sauge, *&c.* donnoient à la premiere distillation une grande abondance de sel volatil en forme concrete, qui revêtoit les parois intérieures du récipient, & se sublimoit dans le cou de la retorte. Le tabac fait de même, & cela est arrivé

aussi une fois au safran étant en digestion avec l'esprit de vin.

XI.

Toutes les plantes ainsi fermentées donnoient en abondance, sur-tout vers la fin de la distillation, une huile grossiere & fétide, qui, lorsque l'herbe étoit bien putréfiée, n'avoit aucune des qualités de la plante dont elle provenoit; & je pouvois à peine appercevoir quelque différence entre toutes ces huiles, soit pour le goût, soit pour l'odeur. Seulement lorsque la plante n'est point parfaitement fermentée, il passe au commencement de la distillation une huile qui retient, ainsi que l'esprit, exactement l'odeur & la saveur de la plante dont elle provient, & qui est fluide & transparente comme les autres huiles essentielles. L'huile des herbes bien putréfiées venoit principalement à la fin, & il falloit un feu violent pour la tirer de ces herbes; elle étoit pour la plus grande partie, sur-tout celle qui passoit la derniere, fort ténace; elle avoit la consistance & la couleur du goudron, & répandoit au loin une odeur fade & fétide; les choses qui venoient à être infectées de cette huile, en conservoient long-temps l'impression.

XII.

Les herbes qui étant distillées toutes fraîches avec de l'eau, donneroient peu d'huile essentielle, comme le baume, la mente, la camomille, *&c.* en donnent beaucoup lorsqu'elles sont ainsi fermentées; & celles qui donneroient beaucoup d'huile essentielle, comme l'absinthe & quelques autres, en donnent beaucoup plus encore étant putréfiées.

XIII.

Les herbes, sur-tout celles qui étoient étroitement serrées ensemble, & qui contenoient beaucoup d'humidité, s'échauffoient à un tel point en se putréfiant, que j'eusse aussi aisément tenu ma main dans la flamme d'un feu ordinaire qu'au milieu de cette masse d'herbes.

XIV.

Les herbes onctueuses, humides & insipides, comme le gramen, certaine ozeille ou patience, (*a*) la cueillerée de jardin, l'éclaire, *&c.* fermentent beaucoup plus vîte & avec plus de chaleur que les herbes plus seches, & qui ont plus de goût, comme la sariette d'hiver, le romarin, la sauge, la rue, la mente. Les tiges ou côtes de quelques herbes que ce soit ne fermentent pas aussi vîte que les feuilles séparées de ces tiges ou côtes; cela est évident sur-tout dans l'ozeille ou patience dont j'ai déja parlé; ses parties les plus tendres sont réduites en pâte ou en mucilage, tandis que les côtes sont encore entieres.

XV.

Les herbes semblent perdre par cette putréfaction leurs qualités propres & spécifiques: l'éclaire perd la propriété de teindre; le suc laiteux de l'épurge perd sa qualité corrosive & vénéneuse, *&c.*

XVI.

Les herbes qui étoient extrêmement fétides avant la putréfaction, comme l'arroche puante, *&c.* se trouvoient, étant putréfiées, ou sans

(*a*) Celle qu'on nomme Dock en Anglois.

odeur, ou du moins ſans odeur déſagréable. Au contraire la rhubarbe des moines, la cueillerée de jardin, & pluſieurs autres végétaux, qui naturellement n'ont point d'odeur, devenoient très-fétides en ſe putréfiant, & pires que les excréments les plus infects ; mais ils perdoient cette mauvaiſe odeur dès qu'on les faiſoit diſtiller.

XVII.

Aucunes des fleurs que j'ai miſes en expérience, n'ont répandu de mauvaiſe odeur en fermentant.

XVIII.

Pluſieurs ſortes d'herbes ainſi fermentées ou putréfiées fourmilloient de petits vers; ce qui prouve combien eſt ferme & compacte la contexture des principes ſéminaux des plantes. On voyoit ſur-tout de ces vers au fond & au milieu de la maſſe d'herbes putréfiées où les papillons & autres inſectes ne pouvoient avoir trouvé d'accès pour y dépoſer leurs œufs, & où vraiſemblablement ces inſectes n'auroient pu vivre, tant la chaleur y étoit violente.

XIX.

Cependant l'eſprit & le ſel volatil ne viennent point de ces petits vers, car j'en diſtillai ſéparément une grande quantité, & ils ne me donnerent ni ſel volatil ni eſprit, mais ſeulement une liqueur d'une nature toute différente.

XX.

Des herbes fermentées dans un grand vaiſſeau de verre dont le cou étoit étroit, & qui reſta débouché, y furent pour la plus grande partie réduites en mucilage au bout de quelques ſemaines ; & ce mucilage ayant été diſtillé après être reſté un an ainſi débouché, donna un peu d'eſprit urineux, mais pas une ſeule goutte d'huile.

XXI.

Les végétaux ne fermentent ni ne ſe putréfient lorſqu'on les prive de l'air extérieur.

XXII.

Quelques herbes, des mouſſes, & ces premiers rudiments de végétations dont j'ai parlé, donnent un ſel volatil étant diſtillés ſans avoir fermenté auparavant ; il en eſt de même de pluſieurs graines, dont quelques-unes ſont aſſez inſipides.

XXIII.

Ces eſprits & ces ſels volatils, non-ſeulement ont les mêmes qualités ſenſibles que les ſels & les eſprits urineux communs, mais ils s'accordent encore avec ces derniers dans leur action & dans tous leurs effets connus ; comme de changer en verd le ſirop violat & quelques autres teintures végétales ; d'être diaphorétiques, diurétiques & déſobſtruants ; ils ſont contraires aux acides, les mortifient, précipitent tous les métaux & les minéraux diſſous dans les menſtrues acides, & lorſqu'ils ſont bien rectifiés & mêlés avec de l'eſprit de vin bien déflegmé, ils donnent ce que les Chymiſtes appellent *offa alba*. Ils s'uniſſent avec les acides, & par-là ils deviennent ammoniacaux ou ſels neutres ; enfin, ils produiſent tous les effets qu'on peut attendre des ſels ou eſprits urineux communs.

OBSERVATIONS

Sur la compression de l'Air, par Mr. LEWENHOECK.

IL est certain que nul corps ne peut être comprimé ou diminué de volume sans perdre quelques particules de matiere; & de même, un corps ne peut augmenter de volume s'il ne reçoit de nouvelles particules de matiere. Ainsi, lorsque l'on comprime l'air dans un tuyau de verre, en y faisant monter de l'eau à l'aide d'un piston, il faut qu'une partie de cet air resserré dans un moindre espace, pénetre dans la substance du verre. C'est aussi l'opinion commune, que les particules les plus subtiles de l'air pénetrent les corps les plus compacts. Je conçois donc l'air comme étant composé de particules plus ou moins subtiles, mais toutes fluides, & que l'on pourroit supposer divisées en trois classes; la premiere, composée des parties les plus subtiles, la seconde, des parties d'une subtilité moyenne, & la troisieme, des parties les plus grossieres.

Tout cela étant supposé, j'ai voulu éprouver si je pourrois par une forte compression, faire pénétrer dans la substance du verre des particules d'air de la seconde classe, ou d'une subtilité moyenne. Pour cela je pris un tuyau de verre étroit & long, (Figure cinquieme, Planche premiere) fermé hermétiquement par un bout, & ouvert par l'autre: j'y introduisis un piston *K H*, composé d'un fil de métal, & d'un morceau de cuir attaché au bout de ce fil; il faut remarquer qu'on avoit trempé ce piston de cuir dans du suif chaud, afin qu'il ne pût donner passage ni à l'eau, ni à un air tant soit peu grossier. Je pris aussi un second tuyau de verre de moitié plus court que le premier, mais assez large pour recevoir ce premier & lui servir comme de fourreau; le long tuyau ayant été introduit dans l'autre, je fermai celui ci, (que j'appelle le tuyau extérieur) en *G* par le moyen du feu, & j'y laissai en *M* un petit trou du diametre d'un cheveu; car j'imaginois que si je pouvois, au moyen du piston *K H*, faire monter jusqu'en *L* l'eau contenue dans la partie *J N* du tuyau intérieur, les particules d'air qui s'échapperoient de ce tuyau par les pores du verre, plus grossieres que celles qui y pénetrent naturellement par le mouvement continuel du fluide éthéré, venant à passer dans le tuyau extérieur, en chasseroient un peu d'air par le trou *M*; & pour rendre plus sensible cette expulsion de l'air, j'avois mis dans ce petit trou *M* une bulle d'eau, qui remplissoit seulement l'orifice du tuyau extérieur, & qui devoit selon moi en être chassée par l'air échappé du tuyau intérieur. Mais j'eus beau pousser le piston *K H*, & comprimer l'air *N L*, la bulle d'eau resta toujours dans sa place à l'orifice *M*; & cependant la seule chaleur de ma main, lorsque je l'appliquois sur le tuyau extérieur *M G*, faisoit couler cette eau hors du trou *M*. (*a*)

(*a*) Lewenhoeck fut fort surpris de ce résultat, il étoit cependant facile de supposer que l'air subtil qui, selon lui, pénétroit la substance du verre, pouvoit aussi pénétrer la substance de l'eau moins compacte que le verre, ou plutôt, qu'il ne pénétroit ni le verre ni l'eau. (*Z*)

TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ.

Année 1674.
N°. 102.
ART. V.

PHENOMENE DU SOLEIL AVANT SON COUCHER, vu par Mr. HEVELIUS , *le 5 Février 1674. près de Marienburgh en Prusse , un peu avant la conjonction de la Lune & l'éclipse de Soleil.* (*Mr. Hevelius ne vit point l'éclipse.*)

LE Soleil paroiſſoit dans un Ciel aſſez ſerein par tout ; il étoit encore à quelques degrés au deſſus de l'horizon , il brilloit beaucoup & dardoit de longues traînées d'une lumiere rougeâtre, leſquelles s'étendoient juſqu'à quarante ou cinquante degrés en ſe dirigeant vers le Zénith. Au deſſous du Soleil , entre cet aſtre & l'horizon , paroiſſoit un petit nuage foible de couleur , & ſous ce nuage on voyoit un faux Soleil dont le diametre apparent étoit le même que celui du véritable ; ce faux Soleil ſe trouvoit dans le même vertical , & paroiſſoit d'une couleur un peu rouge ; mais à meſure que le vrai Soleil deſcendoit de plus en plus vers l'horizon & s'approchoit du nuage , le faux Soleil s'éclairciſſoit , perdoit ſa couleur rouge , & en prenoit une d'autant plus ſemblable à celle de la lumiere ſolaire que le vrai Soleil s'approchoit davantage, juſqu'à ce qu'enfin le vrai Soleil ſe confondît avec cette image , de ſorte qu'on ne vit plus qu'un ſeul diſque

Ce phénomene m'a ſemblé extraordinaire, principalement en ce que le faux Soleil ne parut point à côté du véritable , comme dans les autres parhélies que j'ai vues , mais perpendiculairement au deſſous , ſans parler de ſa couleur ſi différente de la couleur ordinaire des faux Soleils , ni de la longueur de la queue ou traînée lumineuſe que dardoit le vrai Soleil , & qui étoit beaucoup plus éclatante que dans les parhélies ordinaires. Ce phénomene fut bientôt ſuivi d'une gelée très-âpre ; le Golfe de Dantzic fut gelé depuis Dantzic juſqu'à Hela dans la Mer Baltique , & cela dura juſqu'au 25. Mars. La Baie étoit gelée ſi fortement qu'on pouvoit s'y promener en ſûreté, ſoit à cheval ſoit en traîneau , dans l'eſpace de pluſieurs milles. J'ignore ſi le phénomene dont je viens de rendre compte , avoit quelque rapport avec le grand froid qui s'enſuivit. Je deſirerois fort ſavoir ſi ce même phénomene a été vu en Angleterre.

OBSERVATIONS ET EXPÉRIENCES SUR LE VITRIOL , Par un membre de la Société Royale.

N°. 103.
ART. I.

JE ne prétends pas expliquer méchaniquement la formation ou la génération du vitriol , ni donner l'hiſtoire de tous les uſages qu'on en peut faire ſoit en médecine, ſoit en chymie ; mon deſſein eſt ſeulement de communiquer aux naturaliſtes quelques obſervations & quelques expériences qui pourront les aider à reconnoître la nature de ce protée , & leur fournir quelques lumieres dans la recherche des principes & des propriétés des autres minéraux.

Il

TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ.

Année 1674. No. 103. ART. I.

Il y a du vitriol de plusieurs sortes & de différentes couleurs ; il y en a de blanc, de jaune, de verd & de bleu ; mais il est plus communément de ces deux dernieres couleurs. On tire le vitriol des eaux minérales en les faisant bouillir jusqu'à une certaine consistance, & ensuite crystalliser. On l'extrait encore des terres qui en sont impregnées par le moyen de l'eau commune. Plusieurs sortes de pierres, communément nommées pyrites ou marcassites, en fournissent aussi ; ces pierres après avoir été pendant quelques mois exposées à l'action de l'air, se résolvent en une poudre dont la partie saline étant dissoute dans de l'eau de pluie ou autre, & ensuite bouillie & mise à part pour entrer en crystallisation, donne beaucoup de vitriol, principalement si l'on y a ajouté du cuivre ou du fer. Il y a souvent aussi du vitriol mêlé avec la terre & les pierres qui contiennent des métaux, & avec plusieurs récréments naturels des métaux comme le *misy*, *le sory*, *le chalcitis ;* on peut communément l'en séparer avec de l'eau, & c'est la méthode ordinaire ; mais quelquefois on ne peut l'en dégager que le minéral ne soit auparavant brûlé ou calciné. Il se trouve souvent du vitriol pur & parfait dans les cavernes de la terre ; celui-là est une efflorescence de plusieurs minéraux, & il est réputé le meilleur par les naturalistes, soit pour les usages de la médecine, soit pour ceux de la chymie. Enfin, le soufre minéral commun contient beaucoup de vitriol, comme je le prouverai bientôt. Le vitriol se trouvant donc communément avec la plupart des métaux & des minéraux, quelques personnes en ont conclu qu'il étoit un de leurs principes composants, ou du moins qu'il s'y trouvoit comme cause ou agent nécessaire à leur production ; & cela est très-vraisemblable si on l'entend de la partie acide ou saline du vitriol, comme je le ferai voir dans la suite de ce mémoire ; mais je crois qu'il est à propos d'examiner d'abord quelles sont les parties constituantes du vitriol, pour être plus en état ensuite de juger de sa nature & de ses propriétés.

Il y a dans le vitriol du phlegme insipide, de la terre ou de l'ocre, un peu de métal, du soufre minéral, un esprit ou un sel acide, & une petite portion de sel volatil aérien,

Que le vitriol contienne de l'eau, c'est un fait qui pourroit se passer de preuve, puisqu'aucune substance saline ne peut se crystalliser sans eau ; d'ailleurs la distillation prouvera toujours aisément que l'eau abonde dans le vitriol plus qu'aucun autre principe.

La terre ou l'ocre peut être séparée de la maniere suivante. Il faut dissoudre le vitriol dans de l'eau bien pure, il s'en séparera à l'instant une poudre jaune qui tombera au fond en peu de temps. Plus la quantité d'eau qu'on y emploie est grande, & plus il se précipite d'ocre. Les lessives les plus foibles sont les moins capables de supporter des corps plus pesants que l'eau commune ; ainsi dans l'opération dont il s'agit ici, plus l'eau est légere, comme par exemple l'eau de pluie distillée, & le phlegme des esprits vineux, plus il se précipite de parties terreuses. J'ai répété plus de vingt fois cette dissolution, accompagnée de filtrations, de coagulations, & à chaque fois j'ai séparé quelque quantité de cette terre ; je suis même persuadé que si j'eusse continué long-temps cette opé-

ration, elle auroit eu encore le même succès ; j'observai seulement que la quantité de terre qui se séparoit, diminuoit sensiblement à chaque fois. Basile Valentin assure qu'à la longue le vitriol ne fait plus de sédiment, & qu'alors ce vitriol devient le sujet des plus nobles opérations dont il fait le détail, & qui pourront être tentées par ceux qui auront du loisir & de la confiance en ses promesses spécieuses. J'ai trouvé une maniere de séparer la terre du vitriol plus courte & plus aisée que celle que je viens de décrire, & qui pourra être utile à ceux qui travaillent sur le vitriol, en abrégeant leur ouvrage, & en diminuant considérablement les frais.

Prenez une bonne quantité de vitriol commun de Dantzick ou de Hongrie, & l'ayant réduit en poudre, mettez-le dans une cucurbite mince, placez la cucurbite dans un bain-marie, sous lequel on entretiendra un feu toujours égal pendant trois ou quatre jours. Le vitriol sans qu'on y ait rien ajouté deviendra fluide, comme s'il étoit dissous dans l'eau, & l'ocre tombera en forme de sédiment avec la plus grande quantité des parties métalliques & le soufre grossier, ce qui forme au fond une espece de sédiment fort dur, au dessus duquel est le vitriol fluide qui se crystallise de nouveau, étant tenu dans un lieu frais, excepté une petite quantité d'un liquide de même nature que celui dont je ferai bientôt mention. Cette opération étant répétée une ou deux fois, le vitriol qui y a été soumis se trouve extrêmement purifié & devient capable de plusieurs altérations ausquelles il n'étoit pas sujet auparavant; mais cette même opération ne réussiroit point par une digestion seche, c'est à-dire, à un bain de sable, de cendres, de limaille de fer ou d'acier, à un feu ouvert, ni même à la flamme d'une lampe entretenue soit avec de l'huile, soit avec de l'esprit de vin. Cette terre du vitriol peut encore en être tirée en grande partie, mais sous une autre forme, moyennant une longue & forte calcination, suivie de fréquentes lotions faites avec de l'eau chaude, pour débarrasser le vitriol du sel qui peut y rester; la plus grande partie de ce colcothar dulcifié est une terre insipide avec une petite portion de métal. On peut encore précipiter cette terre par le moyen du sel de tartre ou de quelqu'autre alcali, de la limaille de zinc, ou d'autres métaux imparfaits, après avoir fait dissoudre le vitriol dans l'eau commune. Cette terre étant séparée des parties métalliques & salines par une méthode que j'indiquerai ci-après, il y reste une grande quantité d'une substance insipide, & assez semblable à l'alun calciné. De plus, on sait que le sel, le nitre, *&c.* ont besoin dans la distillation d'une grande quantité de substance terreuse pour séparer les parties salines, & prévenir la fusion; au lieu que le vitriol & l'alun n'en ont pas besoin : preuve incontestable que ces deux derniers sels abondent en parties terreuses.

Le soufre contenu dans le vitriol se manifeste assez par l'odeur sulphureuse que répand le vitriol pendant la distillation, principalement si l'on pousse le feu depuis le commencement. L'esprit tiré de cette maniere étant ensuite rectifié, la premiere liqueur qui s'éleve répand une odeur sulphureuse très-forte, aussi bien que la liqueur distillée du vitriol dé-

pouillé de ses parties métalliques, dont je ferai mention ci-après. De plus, le colcothar dulcifié, c'est-à-dire, les parties métalliques précipitées par un sel alcali, ou par un minéral imparfait, étant sublimé ensuite avec du sel ammoniac, on peut séparer par différents moyens un soufre inflammable tant de ce sublimé que du *caput mortuum*. L'huile commune de vitriol mise en digestion avec de l'antimoine & ensuite distillée, donne beaucoup plus de soufre qu'elle n'en donneroit si l'on y employoit toute autre liqueur acide. La même huile de vitriol mise en digestion avec l'esprit de vin & distillée, donne d'abord une huile, & sur la fin une grande quantité de fleurs de soufre inflammables.

Quant au principe acido-salin, on ne peut douter, ce me semble, qu'il n'abonde dans le vitriol, pour peu qu'on ait goûté de l'esprit de vitriol, & de ce qu'on appelle improprement son huile.

Quelques personnes ajoutent aux principes dont je viens de faire l'énumération, le sel que l'on peut séparer du colcothar après la distillation; mais l'expérience m'a appris que ce sel est de même nature que le premier, excepté qu'il est un peu plus fixe; & si l'on tire par cohobation l'esprit du *caput mortuum*, ce sel est volatilisé aussi; de sorte qu'il ne reste autre chose que le métal & la terre insipide.

Le principe salin étant celui dont j'ai dessein de traiter plus particuliérement, je rechercherai d'où il tire son origine, à quel autre sujet il ressemble le plus, & avec quoi il est le plus étroitement uni. Pour résoudre ces questions, & pour appuyer certaines propositions que j'avancerai ci-après, je vais rapporter quelques expériences que j'ai faites il y a plusieurs années.

Je pris quatre ou cinq gallons (*a*) de cette eau vitriolée, qui se rend à Depfort par des tuyaux de conduite depuis certaines mines pyriteuses & marcassiteuses jusques dans la grande citerne; je tirai de cette eau en la distillant dans des vaisseaux de verre deux tiers d'une eau insipide; & laissant ensuite réfroidir les verres, l'eau me donna un vitriol d'une couleur agréable, mais lavée; je ne me souviens pas s'il étoit verd ou bleuâtre; j'eus aussi une grande quantité de ce sédiment jaune auquel j'ai déja donné le nom d'ocre. Je fis ensuite évaporer le tiers de la liqueur restante, & j'en obtins encore du vitriol d'une couleur plus pâle que le premier, & de l'ocre aussi comme la premiere fois, mais en moindre quantité. La cinquieme fois que cette opération fut répétée, elle me donna au lieu de vitriol un sel jaune d'abord, & ensuite blanc, qui différoit beaucoup du vitriol, non-seulement par la couleur, mais aussi par la saveur qui néanmoins étoit piquante & caustique, participant un peu de cette saveur âcre & astringente qui est propre au vitriol. Ce même sel étoit onctueux comme le sel de tartre, & lorsqu'on s'en frottoit les mains, il les rendoit douces comme fait le savon; au lieu que le vitriol commun les rend très-rudes; enfin, étant dissous dans l'eau, il paroissoit, même à l'œil, fort gras & fort huileux.

(*a*) Le gallon de vin contient deux cents trente & un pouces cubes, & le gallon de bierre deux cents quatre-vingts deux.

Parmi plusieurs autres apparences qui sont assez remarquables dans la derniere liqueur & dans le sel dont je viens de parler, j'indiquerai seulement les suivantes.

I.

De cinq livres & demie de lessive je tirai quatre livres de ce sel blanc & caustique, & de plus une demi-livre de liqueur qui resta toujours fluide, & ne se coagula point. Je rapporte ce fait parce que c'est l'exemple le plus remarquable que j'aie jamais vu d'une si grande quantité de sel tenu en dissolution dans une liqueur froide & par une si petite quantité d'eau.

II.

La liqueur restante étoit très-caustique, d'une acidité piquante, & extrêmement pesante; elle me parut ne céder en aucun de ces points à l'huile de vitriol commune. Il me sembla fort extraordinaire & fort étrange que l'on pût obtenir une liqueur si forte sans employer un degré considérable de feu.

III.

Cette liqueur ayant été exposée à l'air, attira bientôt, s'il m'est permis de m'exprimer ainsi, le double de sa quantité d'humidité; je ne me souviens pas d'avoir jamais observé aucun fluide qui eût cette propriété au même degré, ni même dans un degré approchant, quoique je n'ignore pas que toutes les liqueurs salines corrosives attirent une grande quantité de l'élément qui leur est contigu. Je sais bien aussi que de savants Chymistes ont donné plusieurs préparations de vitriol, qui, si on les en croit, attirent de l'humidité de la lune, en plus ou moins grande quantité selon les différentes phases; mais je suis persuadé que c'est une fable, n'ayant rien vu jusqu'ici qui pût me convaincre que les planetes aient d'influence autrement que par la chaleur & par la lumiere; aussi ai-je toujours observé que la liqueur dont je parle se chargeoit de plus ou moins d'humidité, selon la constitution de la saison, s'élevant sensiblement dans les temps humides, & peu dans les temps secs, sans aucun rapport, ni avec la lune, ni avec les autres planetes; c'est ce que je puis assurer positivement, ayant fait ces observations pendant plusieurs mois fort attentivement avec des verres de forme convenable. Mais revenons à notre sujet.

Le sel blanc dont j'ai parlé en dernier lieu, fut distillé à un bain de sable, & la plus grande partie vint sous la forme d'un esprit fort acide, principalement celui qui vint le dernier en petites gouttes. Cette liqueur ayant été rectifiée dans une retorte très-haute, il s'en éleva immédiatement au premier & plus petit degré de chaleur, un esprit volatil sulphureux, presque aussi clair que de l'eau de roche, & je crois même tout-à-fait insipide, mais cependant d'une odeur si subtile & si pénétrante, qu'elle étoit tout-à-fait insuportable. Il se conserva tel pendant plusieurs années sans déposer aucun sédiment, ni perdre rien de sa force, comme fait l'esprit volatil tiré du vitriol commun. L'esprit qui resta après la séparation du plus volatil, étoit semblable à tous égards à celui qu'on

tire du vitriol de Londres; il paroiſſoit ſeulement d'une acidité plus agréable, & il pouvoit de même être décompoſé en un eſprit, & en ce qu'on appelle improprement une huile.

Le vitriol dépouillé, comme je l'ai expliqué ci-deſſus, de ſes parties terreuſes & métalliques, par le moyen du zinc ou de quelques autres minéraux imparfaits, eſt à-peu-près de même nature que celui dont je viens de parler, & donne de même ſon eſprit au bain de ſable. Il eſt blanc auſſi, plus onctueux & plus ſemblable par le grain au nitre qu'au vitriol; ce qui lui eſt commun avec le vitriol de Goſlard, lequel eſt blanc, & onctueux par comparaiſon, à cauſe qu'il contient peu de métal & moins de ſoufre minéral que le vitriol commun, dont la partie métallique retient ſi fortement la partie ſaline, qu'on ne peut tirer celle-ci que par l'action long-temps continuée d'une chaleur violente. Ce qui reſta dans la retorte après cette diſtillation, n'étoit pas rouge ou couleur de pourpre, comme le *caput mortuum* du vitriol commun, mais il étoit blanc, léger & ſpongieux comme l'alun calciné, & preſque auſſi inſipide. Cependant lorſqu'il eut été quelque temps expoſé à l'action de l'air, il en reçut d'étranges altérations, deſquelles cependant je ne ferai pas mention parce qu'elles n'ont point de rapport à mon deſſein qui eſt de rechercher d'où procede le principe ſalin dans le vitriol, & comment il ſe compoſe. Mais je ne puis m'empêcher de remarquer auparavant la grande affinité qui ſe trouve entre le vitriol, l'alun, & le ſoufre minéral; le principe ſalin qui eſt le principe dominant dans chacune de ces trois ſubſtances, tant par la quantité que par l'énergie, étant de même nature & ayant les mêmes propriétés, quoique dans la derniere il ſoit chargé d'une petite portion de ſoufre; car nonobſtant l'opinion communément reçue, je ferai voir clairement que la baſe du ſoufre commun eſt un ſel vitriolique, le même que celui qu'on peut ſéparer du vitriol commun, & que les parties ſulphureuſes y ſont non-ſeulement moins abondantes, mais preſque nulles pour le volume, en comparaiſon des parties ſalines, leſquelles ſont le véritable vitriol, & ne different du vitriol commun, qu'en ce qu'elles ont moins de parties métalliques & terreuſes.

SUITE DES OBSERVATIONS SUR LE VITRIOL, le Soufre & l'Alun, commencées. N°. 103.

N°. 104.
ART. I.

LE ſel vitriolique du ſoufre commun differe très-peu du ſel du vitriol; cela paroît évidemment lorſque l'on compare l'eſprit ou l'huile de vitriol ordinaire avec l'acide ſulphureux que fournit le ſoufre enflammé ſous une cloche de verre; ce dernier acide étant rectifié, ne peut être diſtingué par aucune qualité ſenſible de l'acide ou huile de bon vitriol bien rectifiée. Je ſuis même perſuadé qu'on pourroit en ſûreté les employer indifféremment l'un pour l'autre, parce qu'ils produiſent les mêmes effets ſoit ſur le corps humain, ſoit ſur les métaux, & qu'ils

ne se ressemblent pas moins par leurs qualités internes & occultes, que par leurs qualités externes & sensibles.

La quantité d'acide que l'on tire du soufre par le procédé ordinaire est à la vérité fort petite, car une livre de soufre ne donne guere qu'une once ou dix drachmes d'acide : la plus grande partie étant sublimée par le mouvement rapide de la flamme en forme de fleurs qui ne different point des fleurs ordinaires de soufre. Cependant Cornélius Drebbel tiroit ordinairement d'une livre de soufre huit onces d'acide, & même dix dans les temps fort humides, moyennant des vaisseaux de forme convenable, c'est ce que m'a souvent assuré un de ses parens; il espéroit même, en perfectionnant l'invention, parvenir à retirer en acide tout le poids du soufre, comptant que l'humidité de l'air qui s'y mêle, doit compenser abondamment l'évaporation de la partie du soufre qui ne peut se condenser. Moi-même j'ai réduit, au moyen de divers menstrues, le soufre commun en une liqueur acide très-corrosive. Et même lorsque j'ai mis en digestion sur des fleurs de soufre, de l'esprit de nitre ou de l'eau-forte bien rectifiée, & qu'ensuite je l'ai distillée sur des cendres, & répété cinq ou six fois l'opération, il est resté avec les fleurs après la derniere cohobation, presque le poids de ces fleurs d'un esprit acide, semblable à celui qui se fait avec la cloche, l'esprit de nitre n'étant presque point différent de ce qu'il étoit avant l'opération. Je suppose qu'en répétant souvent cette expérience, & sur-tout si l'on employoit toujours de nouvel esprit de nitre, on pourroit transformer le tout à la réserve d'une petite quantité de parties terreuses & métalliques; les parties sulphureuses étant capables de devenir fluides, & ces parties se trouvant en abondance dans l'huile de vitriol, dans l'eau-forte, & dans plusieurs autres menstrues acides, principalement si quelques minéraux sulphureux imparfaits ont contribué à leur production.

Le vitriol, le sel commun & l'antimoine m'ont une fois donné une liqueur claire comme de l'eau de fontaine; mais cette liqueur avoit une odeur sulphureuse très-forte, & qui dura plusieurs années. On peut par divers moyens tirer un vrai soufre inflammable de l'huile de vitriol ou de soufre, quoiqu'elle soit bien rectifiée, & qu'elle paroisse tout-à-fait exempte d'un tel mêlange. J'ai déja expliqué comment s'en fait la séparation par le moyen des esprits vineux; on peut la faire aussi avec l'huile de térébenthine, & il se sublime sur la fin de la distillation une bonne quantité de soufre, ce qu'on n'attribuera pas, je pense, à l'huile végétale qui n'est ici que l'agent de la séparation, étant un menstrue approprié & un dissolvant des corps sulphureux. Cela me rappelle ce que j'ai souvent observé, & ce qui, selon moi, doit arriver toujours dans la préparation du baume de soufre avec cette même huile de térébenthine; lorsque l'huile est soulée de soufre, il s'y forme de beaux crystaux; preuve évidente qu'elle est de nature saline; car quoique ces crystaux, lorsqu'ils sont rompus, paroissent pleins de soufre à l'intérieur, cependant leur partie extérieure ou leur superficie semble être un sel parfait, par la vertu duquel ils sont disposés à la crystallisation. On objectera peut-être que la crystallisation n'est pas une preuve certaine de

la nature saline, puisque les huiles essentielles de graine d'anis & de fenouil, & plusieurs autres substances qui ne sont pas soupçonnées de contenir beaucoup de sel, se crystallisent fort aisément ; mais cette objection confirme plutôt ma proposition qu'elle ne l'affoiblit ; car la plupart des huiles essentielles abondent en sel autant qu'en soufre commun, & je les y ai souvent converties sans y avoir rien ajouté, & sans aucune apparence de transmutation. Cela joint à quelques autres observations, me porte à adopter la conjecture de Descartes, qui dit que le soufre est composé de parties salines enveloppées dans les ramifications d'une matiere oléagineuse, & que le soufre peut bien dominer dans quelques substances, mais qu'il n'est jamais pur & séparé de tout autre principe ; car dans le cas d'une telle séparation il s'évanouiroit à l'instant dans l'air ; au lieu qu'il est toujours uni soit avec du sel, ou avec de la terre, & alors il paroît sous une forme concrete ; soit avec de l'eau & de l'esprit, auquel cas il est fluide.

Mais pour revenir à mon sujet, l'expérience suivante démontre avec toute l'évidence possible l'affinité, & je dirois volontiers l'identité du principe salin dans le soufre & dans le vitriol. Prenez des feuilles de cuivre très-minces, & les cémentez bien exactement avec du soufre commun, lits par lits ; répétez quatre, cinq, ou six fois l'opération, en employant toujours du soufre nouveau, la plus grande partie du cuivre se convertira en vitriol, & si l'on fait dissoudre ce vitriol dans l'eau, & qu'on laisse ensuite évaporer la plus grande partie de cette eau, il se formera des crystaux d'une très-belle couleur d'azur. On peut faire la même chose avec du fer. Ou bien prenez de l'acide de soufre qu'on nomme improprement son huile, & humectez avec cet acide de la limaille de cuivre ou de fer ; faites ensuite évaporer l'humidité superflue, par le moyen du feu ou de l'air ; répétez l'opération deux ou trois fois, & vous pourrez ensuite extraire par le moyen de l'eau commune, un beau vitriol, que les Chymistes nomment vitriol de Mars ou de Vénus, suivant que le fer ou le cuivre a été employé à sa production. Ces mêmes métaux étant dissous dans toute autre menstrue acide, & ensuite crystallisés, se convertissent en vitriol ; c'est ce que signifie le nom qu'on donne vulgairement au vitriol, couperose, *cuperosum quasi cuprum erosum*, parce que le cuivre est le métal auquel le vitriol est uni pour l'ordinaire. Il se trouve certainement du soufre mêlé avec la plupart des métaux & des minéraux ; les plus experts Minéralistes du Pérou regardent même l'abondance du soufre comme le signe certain d'une riche veine ; & dans la plus riche veine de la montagne du Potosi il y a tant de soufre que les cavités se remplissent de flammes à l'approche de la lumiere d'une chandelle ; cependant on ne trouve point ordinairement de vitriol dans les mines d'or & d'argent, à moins qu'il n'y ait d'autres métaux mêlés à ceux-ci, parce que l'or & l'argent sont trop compacts pour que l'esprit sulphureux puisse les dissoudre à l'aide d'un petit degré de chaleur ; au lieu que toutes les veines qui touchent à du cuivre ou à des pyrites, fournissent aussi du vitriol, le cuivre étant poreux & plus soluble qu'aucun autre métal ; car même étant crud, il se dissout subitement dans les es-

prits urineux volatils communs, & leur donne une forte teinture, ce qu'on ne peut assurer d'aucun autre métal ; il n'est donc pas étonnant qu'il soit si aisément converti en vitriol par la vapeur du soufre ; & je soupçonne que c'est de cette maniere que le vitriol se forme le plus souvent dans les entrailles de la terre.

Lorsqu'une vapeur acide & sulphureuse s'insinue dans une veine de cuivre, elle le corrode, & s'unissant avec ce cuivre, elle devient du vitriol ; il en est de même encore lorsqu'elle se mêle avec le fer ou avec d'autres minéraux ; & l'eau venant à laver ces compositions, il en résulte des acidules de différentes sortes suivant la nature des minéraux avec lesquels l'acide est uni. Et ce qui prouve bien que le vitriol & les eaux vitriolées sont produits de cette maniere, c'est que des marcassites vitrioliques & des pyrites étant distillées *per descensum*, (*a*) donnent beaucoup de soufre commun ; après quoi ce qui reste fournit du vitriol en assez grande quantité : au lieu qu'il n'en auroit point donné du tout avant la calcination, parce que c'est le feu qui mettant le soufre en action, le rend capable de corroder les parties métalliques, & de se les associer. Ce qui se trouve sans mêlange de métal, ou mêlé avec une très-petite quantité de métal, conserve la forme de soufre.

C'est-là, ce me semble, la raison pourquoi le vitriol & le soufre se trouvent ordinairement ensemble ; les minéraux & les pyrites qui abondent en l'une de ces substances, étant communément impregnés aussi de l'autre ; car le vitriol n'est pas un principe distinct, mais une production naturelle du soufre, & dont le soufre est la cause matérielle, comme le feu & l'air en sont les causes efficientes. Je parle du vitriol formé dans les entrailles de la terre ; car il peut être, & il est en effet souvent produit à la surface de la terre, par le sel aérien uni avec les substances minérales qu'il tire des marcassites où elles sont contenues en abondance.

On ne doit pas être surpris de cette expression sel *aérien*, après ce qu'on a vu dans le mémoire qui vient de paroître sur le sel volatil des végétaux ; en effet, l'air doit contenir beaucoup de sel, puisqu'il se charge de tout celui qui s'exhale des végétaux losqu'ils se putréfient ou se desséchent, outre celui qui transpire du corps des animaux, & enfin celui qui est sublimé par les feux souterreins, & dont je parlerai ailleurs. Ce sel aérien, produit de différentes manieres, n'appartient, tant qu'il est répandu dans l'air, à aucune espece particuliere, je veux dire qu'il n'est uni à aucun principe séminal, ni individualisé par aucun de ces mêmes principes ; mais lorsqu'en se combinant avec différentes matieres, il est entré dans la composition de quelques corps vivants, il contribue à la formation & à l'accroissement de ces corps, & à la propagation des especes ; & lorsque le corps dont il faisoit partie vient à se dissoudre,

(*a*) Opération de chymie qui est précisément le contraire de la sublimation ; dans celle-ci le feu est donné par dessous, & les matieres séparées & volatilisées par le feu s'élevent au haut du vaisseau ; au contraire, dans la distillation *per descensum*, le feu s'applique par dessus, & les matieres séparées par le feu tombent au fond du vaisseau ; c'est la maniere de distiller ce qui n'est point volatil. (*Z*)

ce

ce sel est rendu à notre atmosphere, & se répand de nouveau dans l'air.

Outre ce sel, il y a aussi dans l'air un acide qui se manifeste par son action sur les barres de fer dont il résout la superficie en une rouille subtile; c'est ce même acide qui ternit les métaux polis, dans les endroits où l'on brûle beaucoup de charbon de terre, & sur la mer & près des côtes, & dans les endroits exposés à certains vents. Tous ces faits sont si connus, qu'il seroit inutile de m'arrêter à les prouver.

Cet esprit acide & ce sel répandus l'un & l'autre dans l'air, sont deux instruments dont la nature fait usage dans la plupart de ses opérations, mais principalement le sel, sans lequel aucun animal parfait ne peut subsister une minute, & sans lequel il ne se fait aucune végétation. Mais de toutes leurs propriétés je ne considere ici que celle qu'ils ont de contribuer à la formation des sels.

C'est un fait constaté que les pyrites & différents minéraux qui sont totalement insipides au goût, ne donnent pas un grain de sel; mais qu'étant exposés à l'air, ils se résolvent en une poussiere d'où l'on tire en abondance tantôt de l'alun, & tantôt du vitriol. Quelquefois il est nécessaire de préparer ces minéraux par la calcination, afin de relâcher la contexture de ces substances, d'en ouvrir les pores, & de donner plus d'accès aux particules aériennes.

C'est encore, ce me semble, un fait avoué du plus grand nombre, que si l'on dépouille de tout son sel une terre impregnée de vitriol, d'alun & de nitre, & qu'on expose ensuite cette même terre à l'air pendant un espace de temps suffisant, elle s'impregne de nouveaux sels en si grande quantité, que selon le calcul de plusieurs personnes, (calcul que je n'ai point vérifié,) une masse donnée de terre fourniroit en moins d'un siecle plus que son volume de sel; or, une grande partie, sinon la plus grande partie de ce sel ne peut venir que de l'air.

Il est encore à remarquer que si l'on excite par la chaleur l'esprit de vitriol & d'alun, ou qu'on le fasse entrer en effervescence, en le mêlant avec des esprits d'une nature contraire, (*apparemment des alcalis*,) & qu'on le tienne dans des vaisseaux de verre bouchés exactement, il brise ces vaisseaux, quelque grands & quelque forts qu'ils soient d'ailleurs; ce qui paroît devoir être attribué à l'expansion de quelques-unes des particules actives & élastiques qui abondent dans l'air; ces particules qui étoient fixées dans le vitriol avec le sel aérien, s'échappent dans le tumulte de l'effervescence & des changements qui arrivent à la constitution de la liqueur, & se retrouvant en liberté, elles reprennent leur élasticité, agissent par tout leur ressort, & produisent tous les autres effets qui s'ensuivent.

De savoir si les marcassites vitrioliques agissent sur l'esprit & le sel de l'air ou seulement comme corps magnétiques, en les attirant & les déterminant à entrer dans la constitution d'une telle espece, ou bien comme principes actifs, en les séparant, les divisant, & les combinant avec les particules métalliques, de façon qu'il en résulte une substance différente de ce qu'étoient les matieres composantes avant leur combinaison; c'est une question difficile, sur laquelle j'ai déja quelques lumieres, mais

Transactions Philosophiq.

Année 1674. N°. 104. Art. I.

que je ne suis pas en état de résoudre pleinement, faute de quelques expériences que je veux faire avant de m'expliquer.

Je passe maintenant à l'affinité que j'ai observée entre le vitriol & l'alun, je veux dire l'alun naturel, & non l'alun des boutiques qui est factice, & dans la composition duquel entrent le sel marin, les alcalis, & l'urine.

En Angleterre & ailleurs, on trouve ordinairement le vitriol dans la même mine, quelquefois dans la même parcelle de minéral d'où l'on tire de l'alun; & il y a en chymie plusieurs procédés connus pour séparer ces deux sels.

Si le minéral d'alun est à sa maturité, les simples lotions suffisent pour en tirer le sel; si sa maturité est moins avancée, il faut que la calcination précede les lotions; enfin si ce minéral est tout-à-fait crud, il faut non-seulement le calciner, mais encore le laisser long-temps exposé à l'air; ce qui se rapporte à la génération du vitriol dont j'ai parlé plus haut; car l'alun est produit ainsi que le vitriol, par des soufres qui corrodent & coagulent une substance minérale qui participe plus de la nature de la terre & de la pierre, que de celle des métaux; quoique pourtant on trouve souvent des parties métalliques dans le minéral de l'alun.

Que le soufre soit la base de l'alun, & pour ainsi dire, son principe générateur, cela paroît en ce qu'une quantité de minéral d'alun, (il en est de même de celui du vitriol,) étant distillée *per descensum*, donne de fort bon soufre, (*a*) & que tout minéral d'alun exhale durant la calcination des vapeurs sulphureuses.

Un Chymiste de ma connoissance savoit tirer d'un seul & même fragment de roche, dont les dimensions se réduisoient à quelques pouces, du vitriol, de l'alun & du soufre, tous parfaits dans leur genre.

Le vitriol & l'alun ont tant d'affinité entr'eux, que je puis au moyen d'un procédé dont ce n'est point ici la place, convertir l'alun en vitriol, & le vitriol en un alun qui a toutes les propriétés de l'alun naturel.

L'alun distillé dans un esprit acide avec du cuivre ou du fer, devient de bon vitriol; & le vitriol dépouillé de ses parties métalliques, devient alumineux, & étant soumis à la distillation, il fournit un esprit qu'on peut à peine distinguer de celui de l'alun, soit au goût, soit à l'examen le plus sévere.

Enfin, j'ai souvent observé que l'huile de vitriol & l'esprit de soufre rectifié, formoient des concrétions crystallines tellement semblables aux crystaux de l'alun, que l'homme le plus habile, les voyant sans les goûter, n'auroit pu y remarquer que de très-légeres différences.

Après avoir fait voir que le principe salin est le même dans le vitriol, l'alun & le soufre, & peut être le même dans tous les corps, quoiqu'il soit quelquefois modifié, changé ou altéré par les substances avec lesquelles il se combine, il me reste à exposer l'origine & la nature du sel du soufre.

(*a*) *Brim-stone.*

Année 1674. N°. 104. ART. I.

Le soufre (*Brim-stone*) consiste en une substance minérale inflammable & un sel acide ; il n'est pas difficile de concevoir comment ces deux substances en se combinant, deviennent volatiles, si l'on considere le cinabre & le sublimé. Dans le premier, le mercure est tellement déguisé par son mêlange avec un peu de soufre, qu'il semble s'être changé en une substance minérale d'une nature différente, &, la couleur à part, assez approchant de l'antimoine. Dans le sublimé, des sels acides & fixes sont rendus suffisamment volatils.

La source de la substance minérale inflammable qui entre dans la composition du soufre, ne sera point inconnue pour ceux qui savent combien les matieres bitumineuses abondent dans les entrailles de la terre où elles servent d'aliment à tant de feux souterreins. L'abondance de ces matieres est prouvée par les mines considérables & nombreuses de charbon de terre, & par les éruptions bitumineuses que l'on voit par tout ; celles entr'autres que l'on connoît sous le nom de naphte, sont si pures de tout mêlange étranger, qu'à l'approche du feu ou de la flamme, elles s'embrasent, & ne s'éteignent que difficilement, jusqu'à ce qu'elles soient entiérement consumées.

A l'égard du principe salin qui entre dans la composition du soufre, je pense que c'est le sel commun, lequel combiné avec le sel de l'air, est la base de toutes les substances salines. Je ferai voir dans un autre mémoire comment ce sel est modifié, déguisé, transformé, soit par une chaleur violente, soit par une longue digestion, soit par ses combinaisons avec des corps de différente nature ; tout ce que j'avancerai à ce sujet sera fondé sur l'observation & l'expérience ; je me contenterai aujourd'hui de dire que je suis en état de faire avec du sel commun, de faire, dis-je, de l'alun & du vitriol si ressemblants à l'alun & au vitriol de la nature, qu'à peine on peut les distinguer.

INSTRUCTIONS POUR TANNER LE CUIR,

suivant l'invention nouvelle de Mr. CHARLES HOWARD DE NORFOLK.

N°. 105. ART. IV.

TOutes les parties du chêne, de quelque âge & de quelque grosseur qu'il soit, & les chênes de taillis aussi de tout âge & de toutes grosseurs étant coupés & amenés dans le temps où on les écorce, peuvent servir à tanner toutes sortes de cuir, au moins aussi bien que l'écorce seule.

Ce bois étant pris dans la saison convenable, il faut le faire bien sécher au Soleil, & plus qu'on ne fait sécher l'écorce ; ensuite on le met à couvert & on le garde dans un lieu sec. Lorsqu'on veut s'en servir, il faut fendre & couper le plus gros bois en petits morceaux proportionnés à la machine qui va être décrite ; le plus petit doit être broyé & haché par la machine même. Ensuite on le fait de nouveau sécher au four, après quoi on le moud comme les Tanneurs ont coutume de moudre l'écorce.

Transactions Philosophiq.

Année 1674. N°. 105. Art. IV.

Si l'on veut se servir de ce bois dans sa nouveauté, il faut le faire sécher davantage au four, autrement il noirciroit & gâteroit tout le cuir.

Dans les endroits où le chêne est rare, les bois de ronces & d'épines peuvent y suppléer.

Le bouleau préparé & employé comme le chêne, est fort bon pour tanner le cuir de semelle.

Toutes ces matieres tanneront mieux & à moins de frais que l'écorce seule; de plus cette invention dispense de couper le bois dans le temps qu'il est plein de seve, ce qui rend la partie extérieure fort sujette à la pourriture & à la vermoulure; au lieu que les arbres débités en hiver sont presque tout cœur, & bien moins sujets aux vers. Enfin cette invention augmentera beaucoup la valeur des bois taillis.

DESCRIPTION DE LA MACHINE dont on se sert pour hacher & broyer les matieres dont on fait le tan.

N°. 105. Art. IV.

Cette machine est représentée Pl. II. Fig. I. & II. elle consiste dans un billot de bois formant un quarré long, & dans quelques pieces de fer attachées ou disposées sur ce billot, telles qu'une enclume, un marteau, un ajustement de fer pour assujettir le bois qui doit être broyé ou haché.

Ce billot doit être de chêne ou d'orme.

A B. (Fig. I.) représente sa longueur qui est d'environ quatre pieds.

C D. Sa largeur qui est d'environ quinze ou seize pouces.

E F. Sa profondeur qui est d'environ huit ou dix pouces.

Voici les pieces de fer.

G H I K. (Même figure premiere) est une cavité de forme quarrée pratiquée dans le billot pour recevoir une espece d'enclume de fer sur laquelle est broyée la matiere du tan. Cette enclume doit avoir environ quatre pouces d'épaisseur, neuf pouces de largeur, & douze pouces de longueur.

L M N O. Est l'ajustement de fer destiné à assujettir les matieres qui doivent être hâchées ou broyées; il doit avoir environ trois pouces de large, & se poser en travers sur le billot comme on le voit. Il est terminé à l'une de ses extrêmités par deux crochets relevés *P Q.* qui sont reçus dans les deux pieces percées aussi de fer, *R S.* lesquelles sont attachées solidement sur le côté de la machine. Le tout est disposé de maniere que la piece *L M N O* ait assez de jeu pour pouvoir être un peu soulevée au moyen de la poignée *V.* & pour qu'on puisse mettre dessous la matiere du tan.

Cette piece est terminée à son autre extrêmité par un crochet unique *T* (Fig. II.) semblable aux deux précédents; on charge ce crochet d'un poids, tandis que la matiere du tan se broie sur l'enclume, ou se hache sous le couteau.

a a a a (Fig. II.) marquent l'endroit des quatre pieds de la machine ; leur hauteur doit être réglée sur la commodité des Travailleurs.

b. (Fig. III.) est le marteau fait pour broyer la matiere du tan. La tête de ce marteau doit être de trois pouces quarrés, & son poids de six livres ; mais dans ce cas il faut les deux mains pour le faire aller ; si l'on ne veut y mettre qu'une main, il faut diminuer la grosseur & le poids de ce marteau jusqu'à trois livres. Ce marteau doit être lisse d'un côté & dentelé de l'autre, afin d'avoir plus de prise sur la matiere à broyer, mais il doit avoir de l'acier des deux côtés ; le manche est d'un pied environ, mais il faut lui donner plus ou moins de longueur, selon que le marteau est plus ou moins pesant.

c d (Fig. I.) est le couteau destiné à hacher la matiere déja broyée ; ce couteau doit avoir environ huit ou neuf pouces de longueur, & à-peu-près autant de largeur ; il est assez semblable à ceux dont on se sert pour couper le tabac, il a un manche tel qu'il se voit dans la figure. Il s'attache aux deux côtés de la machine par le moyen de deux pieces de fer *f t u x y z*, & *n o p q*, lesquelles sont ajustées dans deux rainures *i k l m* (Fig. I.) & *e f g h* (Fig. II.) la piece *n o p q* (Fig. I.) reçoit l'extrêmité de ce couteau dans sa cavité où il est retenu par le moyen d'une goupille *r* qui passe à travers les deux côtés de cette piece, & l'extrêmité *d* du couteau qui se trouve entre deux. Cette piece doit être arrêtée dans la rainure *e f g k* (Fig. II.) par une couple de clous à vis.

L'autre piece *f t u x y z* (Fig. I.) se divise dans sa partie supérieure en deux branches paralleles entre lesquelles est reçu & dirigé le manche *c* du couteau. La partie inférieure *i k l m* de cette piece n'est point divisée, elle est arrêtée dans la rainure qui est dessous par le moyen des deux traverses de fer $\alpha\ \alpha$, $\varepsilon\ \varepsilon$, de maniere qu'elle puisse glisser dans cette rainure, & s'ôter à volonté. L'autre piece peut aussi se démonter par le moyen des clous à vis qui l'attachent.

Les deux quarrés longs marqués 5, 6, 7, 8. (Fig. I.) sont deux pieces de fer qui revêtent les bords de la cavité où le couteau fait son office de hacher la matiere du tan déja broyée. Celle de ces deux pieces qui est la plus proche de l'extrêmité de la machine 5 6, est tenue un peu plus basse que l'autre, afin que la matiere du tan tombe plus facilement dans la cavité où on la pousse de la main gauche, tandis que la main droite la coupe avec le couteau,

Cette cavité doit être assez longue & assez large pour que le couteau puisse s'y mouvoir librement. Au dessous de cette cavité on ménage une ouverture pour servir de passage à la matiere du tan qui y tombe à mesure qu'elle est hachée.



Année 1674. N°. 107. ART. III.

OBSERVATIONS

SUR LES SELS FIXES OU ALCALIS, sur les Sels Volatils & les Esprits ardents. Par le Docteur DANIEL COXE.

LEs sels fixes ou alcalis que l'on tire des cendres des plantes ou du tartre calciné, n'existent point dans les corps qui les fournissent avant l'incinération de ces mêmes corps, ou du moins avant que ces corps aient été exposés à l'action du feu ; & tous ces sels ne different pas sensiblement les uns des autres.

Voici les preuves qui établissent la premiere partie de mon assertion.

I.

Je n'ai jamais trouvé qu'aucune substance animale, végétale ou minérale donnât soit par sa saveur, soit par ses effets, le plus leger indice d'alcali fixe. Il y a plusieurs plantes dont les feuilles ou les racines étant broyées légérement affectent le nez & les yeux à la maniere des sels volatils, il y en a d'autres qui piquent la langue ; quelques-unes donnent du sel volatil en abondance aussi-tôt qu'elles sont exposées à un degré considérable de chaleur ; d'ailleurs, on trouve de ce sel en abondance dans plusieurs especes de terres, en sorte qu'il est très-probable que les sels volatils existent actuellement dans les végétaux sous la même forme sous laquelle ils se présentent, soit dans la suie, soit après la distillation des plantes.

L'existence actuelle des sels acides dans un grand nombre de plantes est aussi prouvée par l'impression qu'ils font sur la langue & par leurs autres effets ; on peut même les tirer sans l'intermede du feu & sans aucune analyse artificielle ; cela est évident à l'égard du tartre & des sels réputés sels essentiels de plusieurs plantes ; comme aussi à l'égard du verjus, du vinaigre, & du verd-de-gris, lesquels acides peuvent être concentrés au point d'être réduits à une forme concrete.

Maintenant, si les alcalis fixes existoient réellement dans les plantes avant l'analyse, & sur-tout en aussi grande abondance qu'ils s'y trouvent quelquefois après l'analyse de ces plantes, il est certain que leur présence se manifesteroit par quelque action, par quelque propriété sensible.

II.

Si les alcalis fixes existoient actuellement dans les plantes, ces sels devroient abonder dans les animaux qui ne vivent que de plantes ; mais au contraire on n'en trouve pas la moindre trace dans le sang, l'urine, les os, les cornes, *&c.* lesquelles substances contiennent beaucoup de sels volatils, non plus que dans les excréments & dans certains sucs dont l'acide est si abondant qu'il peut être réduit par concentration à une forme concrete.

On ne seroit pas fondé à prétendre que les ferments de l'estomac ou des différentes régions du tube intestinal, joints aux différentes digestions,

circulations, & élaborations, puissent altérer l'alcali fixe au point de le rendre volatil : car premiérement ce sel est d'une nature très fixe, & ne se volatilise que difficilement ; d'ailleurs, il est acquis par une expérience journaliere que le chyle ne participe ni par la saveur ni par aucune de ses qualités sensibles à celles des alcalis fixes. Enfin, les herbes tirées de la panse des animaux ruminants, étant putréfiées ou fermentées à l'air libre, fournissent sans addition & sans préparation du sel volatil.

III.

Si l'on brûle la plupart des plantes encore vertes dans des vaisseaux fermés, tant leur partie ligneuse que leur partie herbacée, on en tirera des sels qui s'éloigneront de la nature alcaline, & qui approcheront beaucoup du tartre purifié : ces mêmes plantes étant distillées, donneront les mêmes produits. A la vérité la sariette, le romarin & quelques autres plantes (*a*) qui abondent en une huile volatile très-exaltée, étant seches, donnent par la simple incinération un sel alcali fixe ; les bois secs en donnent de même ; mais je vais prouver incontestablement que ce sel n'est pas simplement séparé par la combustion, des autres parties composantes des végétaux, mais qu'il est l'ouvrage, &, pour ainsi dire, la créature du feu.

IV.

L'analyse la plus simple & la plus naturelle est celle, qui n'employant aucun agent suspect, aucun mêlange de corps étrangers, se fait par fermentation ou par putréfaction ; or, les plantes soumises à cette analyse donnent en abondance de l'huile, de l'esprit acide, & du sel volatil ; d'où l'on peut conclure que ces produits, venus ainsi naturellement, existoient auparavant dans les plantes. Mais si les plantes sont entiérement putréfiées, on n'en tirera que peu ou point d'alcali, non plus que du bois pourri ; les principes actifs qui entrent dans la composition de l'alcali, étant apparemment dissipés ou évaporés,

Mais quels sont ces principes actifs qui entrent dans la composition de l'alcali ? on pourroit croire que c'est l'huile ou le soufre combiné avec un sel acide, par les raisons suivantes.

I.

Le tartre qui est sensiblement acide, & dont on ne peut tirer de sel volatil par aucun procédé connu, devient par la simple calcination un alcali parfait.

II.

Le nitre qui contient certainement un acide combiné avec une petite portion de soufre minéral ou végétal, se convertit aussi par la même méthode en un véritable alcali.

III.

Le nitre produit par l'affusion d'un esprit acide sur un alcali, étant mis en distillation, passe presque tout entier sous la forme d'un esprit

(*a*) Il me semble que l'Auteur met trop de restrictions à cet aveu, car il est reçu en chymie que tous les végétaux brûlés à l'air libre, ont la propriété que le Docteur Coxe attribue seulement à quelques plantes, de donner de l'alcali fixe. (Z)

acide, sans la moindre apparence de sel volatil ; il ne paroît même que très-peu d'alcali fixe, quoique ce sel fût évidemment entré dans la composition du nitre.

Voici maintenant les raisons qui me déterminent à regarder l'alcali fixe comme une combinaison d'un sel volatil avec le principe sulphureux, & ces raisons me paroissent beaucoup plus fortes que les précédentes.

I.

Il paroît y avoir une contrariété marquée entre les acides & les alcalis ; étant mêlés ensemble ils s'échauffent, ils se combattent, ils se dénaturent ; & ce que l'un dissout, l'autre le précipite. S'il y avoit quelque analogie entre ces sels, ils s'uniroient sans tant d'effort, &, pour ainsi dire, sans tant de repugnance.

II.

Les alcalis fixes & les alcalis volatils se ressemblent par un grand nombre de propriétés, & ne different presque que par la pesanteur ; ces deux especes de sels ont une qualité diurétique & *désobstruente ;* l'un & l'autre dissolvent les corps sulphureux ; l'un & l'autre sont d'une nature contraire à celle des acides ; ils se mêlent l'un avec l'autre sans bruit, sans chaleur, sans effervescence, sans rien perdre de leurs vertus, ils se séparent facilement, & ils se retrouvent après la séparation, soit en qualité, soit en quantité, les mêmes qu'ils étoient avant le mêlange.

III.

Les sels tartareux ou essentiels des végétaux ne peuvent devenir alcalis que lorsqu'on leur a enlevé leur acide ; & durant l'opération, les sels volatils s'unissant à l'huile, deviennent plus pesants que cet acide qui auparavant étoit plus pesant que l'huile & les sels volatils séparément ; en sorte qu'un degré de feu capable de faire évaporer tout l'esprit acide, ne peut élever l'alcali le plus pesant, & cela n'est point contraire à ce que l'on dit communément, que l'alcali le plus fixe peut être sublimé sans addition à une très-grande hauteur par un degré violent de chaleur ; car j'ai réduit souvent une livre de cet alcali fixe à deux ou trois onces, & j'en ai recueilli une quantité considérable dans des vaisseaux que j'avois disposés pour cela, plusieurs coudées au dessus du creuset ; & cet alcali fixe ainsi sublimé, n'avoit souffert que très-peu ou point d'altération par la violence de la chaleur. C'est par la même raison que l'on trouve un peu de sel alcali dans la suie, sur-tout dans celle qui est la plus proche du foyer.

IV.

On peut décomposer les alcalis par un procédé fort simple, en une huile & un sel volatil, mais non par quantités égales, car l'on tire moins d'huile que de sel volatil ; c'est ce qui résulte de mes expériences particulieres, & de celles d'une personne en qui j'ai la plus grande confiance.

Je pourrois ajouter plusieurs autres faits pour démontrer que l'alcali fixe est composé d'huile & de sel volatil ; mais ceux que je viens de détailler étant plus que suffisants, je passe à une autre question, & je vais examiner si les sels acides peuvent avoir part à la formation de l'alcali.

Premierement

Premiérement, à l'égard du tartre, son acide est dissipé en grande partie avant qu'il commence à s'alcaliser ; & d'ailleurs je connois plusieurs procédés par lesquels on peut tirer du tartre un sel volatil.

Secondement, quoique le nitre donne par la distillation un esprit acide, il n'en est pas moins vrai qu'il abonde en sel volatil, comme on peut s'en convaincre par l'expérience & par la génération même du nitre.

D'ailleurs, il n'est pas sans vraisemblance que l'effet de l'action du soufre sur le sel acide, en supposant cette action, est de diviser ses parties constituantes, & de le changer ainsi en sel volatil; car j'ai lieu de croire que ces deux especes de sels ne different entr'eux que par le volume de leurs parties constituantes, & je suis en état de prouver qu'ils sont souvent produits l'un par l'autre.

Maintenant je viens au second objet de ce mémoire, qui est de faire voir que les sels fixes ou alcalis tirés des cendres des divers végétaux, étant rectifiés & bien purifiés, ne different entr'eux par aucune de leurs qualités sensibles ni de leurs propriétés, & qu'il en est de même non-seulement des esprits ardents que donnent les plantes, mais encore de leurs sels volatils, & de tous ceux que l'on peut tirer des matieres minérales ou animales, pourvu que ces sels ou ces esprits soient, comme je l'ai dit plus haut, bien purifiés.

Ç'a été une opinion générale & constante que plusieurs alcalis fixes conservoient au moins quelques-unes des vertus spécifiques des plantes d'où ils étoient tirés ; par exemple, que l'alcali fixe tiré des cendres de la mente & de l'absynthe, étoit stomachique, celui de l'éclaire, bon contre la jaunisse, celui de la sauge & du romarin, céphalique, *&c.*

Cette opinion quoique contraire en apparence à mon sentiment, peut néanmoins s'en rapprocher à certains égards. J'ai déja dit que la plupart des végétaux étant brûlés dans des vaisseaux fermés avant d'être secs, donnoient une espece de sel neutre qu'on peut appeller sel tartareux, & même sel essentiel, puisque la plupart des sels produits de cette maniere conservent les vertus émétique, purgative, sudorifique, diurétique, narcotique de la plante dont ils sont originaires, & peut-être même quelques-unes de ses vertus spécifiques ; or, soit que les sels dont il s'agit empruntent ces vertus d'une petite portion de l'huile essentielle avec laquelle ils se trouvent unis, l'huile essentielle de chaque plante réunissant, comme on sait, les propriétés de la plante qui l'a produite, soit que ces vertus soient le résultat du mêlange & de la combinaison des divers principes, toujours suis-je certain que lorsque l'huile est évaporée par une chaleur violente, ou que la combinaison est dérangée par la dissipation des parties les plus volatiles, & par les combinaisons nouvelles des parties qui restent, toutes les qualités spécifiques s'évanouissent en même temps, & que les sels fixes ne different plus entr'eux que par des degrés de force ou de pureté proportionnés au degré de chaleur auquel ils ont été exposés.

Parmi ces sels, il y en a qui se séparent plus facilement que d'autres de leur huile & de leur acide, & il y en a d'autres au contraire dont l'huile est d'une telle fixité, ou tellement unie aux autres principes,

Transactions Philosophiq.

Année 1674. N°. 107. Art. III.

qu'il faut une chaleur violente pour l'enlever, & pour faire un véritable alcali du sel avec lequel elle étoit unie.

Tachenius a prétendu démontrer une différence réelle entre les alcalis des différentes plantes, par les différents effets qu'ils produisent sur le sublimé dissous dans l'eau commune; mais la diversité de ces effets ne prouve rien; car que l'on prenne telle plante ou telle partie d'arbre ou d'arbuste que l'on voudra, en quelque temps que ce soit, & qu'on la fasse brûler toute verte, les sels qu'on tirera de ses cendres produiront sur la solution de sublimé des effets divers, selon les divers degrés de chaleur ausquels ils auront été successivement exposés, & les précipités ne différeront pas moins entr'eux, que si l'on eût employé des sels tirés des cendres de différentes plantes.

Cela paroît encore évidemment à l'égard du tartre; plus le feu auquel on le calcine est doux & modéré, plus il donne de sel; & au contraire si la calcination se fait brusquement & à grand feu, il donne beaucoup moins de sel. Le sel du premier procédé est doux au goût, & tient un peu de l'acide; au lieu que le second est âcre, brûlant, & ne peut être souffert sur la langue non plus qu'un charbon allumé. Les degrés de chaleur intermédiaires entre ces deux degrés extrêmes, la maniere de donner le feu, le temps qu'on y emploie, les substances dont on fait usage dans la calcination, toutes ces causes séparées ou combinées suffisent pour produire dans un même sel de tartre des variétés ou des apparences semblables à celles qu'a observées Tachenius. D'ailleurs, il arrive souvent que ce qui est homogene au jugement de nos sens, ne l'est point en effet, & il peut se faire qu'entre des parcelles de tartre que nous jugeons à l'œil & au goût calcinées uniformément, il y ait de ces différences invisibles qui font varier les résultats dans les expériences fines & délicates.

Mais revenant à mon objet, je remarque que la potasse est sujette à beaucoup de variétés, tantôt elle est fortement alcalisée & très-brûlante, tantôt elle est aqueuse, fraîche, nitreuse au goût, & foible dans tous ses effets; ces différences sont bien connues des Teinturiers, & des autres Artisans qui emploient la cendre, & il est facile d'en trouver la cause soit dans le degré de sécheresse ou d'humidité du bois qui a été brûlé, soit dans la quantité relative de l'huile, du phlegme & de l'acide, soit dans les différents degrés de chaleur employés à l'incinération. C'est encore à ces mêmes causes que doivent s'attribuer les inconvénients dont se plaignent les ouvriers qui travaillent à faire des glaces, & sur-tout ceux qui travaillent à faire les plus belles; ils ont beau employer les mêmes ingrédients, & observer les mêmes proportions, ils ne sont jamais sûrs que la pâte de la glace sera la même.



SUITE DU MÉMOIRE PRÉCÉDENT SUR L'IDENTITÉ de tous les Sels volatils, & de tous les Esprits ardents respectivement, avec le détail de deux expériences au sujet d'un sel végétal dont la forme représente exactement celle de la plante qui a produit ce sel. Par le même.

CE que j'ai dit des sels alcalis peut & doit s'étendre aux sels volatils & aux esprits ardents. Les sels volatils ne viennent pas seulement des substances animales & végétales, on en tire encore des matieres minérales, & quoique immédiatement après qu'on a tiré ces sels des substances qui les fournissent, ils paroissent différer entr'eux sensiblement, & sur-tout par leurs vertus médicinales, c'est-à-dire, par leur action sur les corps vivants; néanmoins on peut par un procédé fort simple faire évanouir ces variétés, & rendre tous ces sels semblables entr'eux au point qu'avec les sens les plus exercés, & les épreuves les plus fines & les mieux raisonnées, on ne puisse sans addition y découvrir ou y produire la plus légere différence.

Les sels volatils abondent dans les végétaux, souvent une simple distillation suffit pour les en tirer; mais quelquefois il faut préparer les matieres par la fermentation (*a*) comme je l'ai dit ailleurs.

Les substances qui donnent de ces sels, sont la suie, l'urine, le sang de l'homme & des brutes, les os, & principalement le crâne humain, plusieurs sortes de cornes, sur-tout celles que les cerfs & autres bêtes fauves quittent tous les ans, les viperes qui en fournissent en abondance, & plusieurs autres animaux. Je ne parle point du sel ammoniac factice qui n'est qu'une combinaison de quelques-unes des substances dont je viens de parler, avec le sel marin. Il y a aussi plusieurs fossiles & plusieurs minéraux qui contiennent des sels volatils; dans l'Orient on trouve des mines très-abondantes d'un sel ammoniac, qui sans doute a été sublimé par la force des feux souterreins; & cette sublimation que je suppose est d'autant plus vraisemblable, qu'on trouve des amas de ce même sel au tour des bouches de nos volcans d'Europe, comme le Mont-Etna, le Mont-Hecla, le Vésuve, les Champs Phlégréens; en Angleterre au tour de l'ouverture des mines de charbon auxquelles le feu s'est mis par hazard; & tout récemment, ce torrent de matieres minérales liquéfiées qui fut vomi par l'Etna dans sa derniere éruption, s'étant refroidi & coagulé, il se forma une croûte à sa surface, & presque toutes les substances salines furent sublimées par la violence de la chaleur contre cette espece de voûte. Il s'y est rencontré des sels analogues au sel marin, au nitre, à l'alun, au vitriol, mais le sel ammoniac est celui qui s'y est trouvé en plus grande abondance & plus universellement répandu; il étoit altéré dans sa couleur & dans sa substance par le mélange de quantité de matieres minérales & métalliques, mais il étoit principalement composé, ainsi que le sel ammoniac factice, de sel marin & de sel volatil communément appellé urineux.

(*a*) Voyez ci-dessus N°. 101.

Transactions Philosophiq.

Année 1674.
N°. 108.
Art. I.

Outre cela plusieurs especes de terres, d'argilles & de marnes qui se trouvent à la surface de notre globe, donnent par la distillation beaucoup de sels volatils, & j'en ai tiré de quelques-unes de ces substances terreuses une quantité presque incroyable.

Il seroit infini de détailler toutes les qualités sensibles & toutes les propriétés médicinales par lesquelles les sels tirés des substances dont je viens de parler, peuvent différer entr'eux; je me contenterai d'indiquer ici ce que je regarde comme la cause de ces différences, & j'y joindrai les moyens de faire évanouir toutes ces différences en réduisant tous ces sels à une même nature, & à l'état d'homogénéité.

C'est une observation faite anciennement par Van-Helmont, & qui paroît confirmée par l'expérience, que la variété des soufres constitue les différences principales qui se trouvent entre les diverses especes des mixtes, & que les altérations les plus considérables qu'éprouvent ces mixtes, sont occasionnées par la séparation de leur soufre naturel, ou par l'addition d'un soufre étranger. Cette observation, dis-je, est très-probable si par le mot soufre on entend une substance qui est ordinairement inflammable lorsqu'elle est séparée, & qui se présente communément sous la forme d'une huile, & non cette substance simple, homogene, ou plutôt idéale, dont les Chymistes ont fait leur second principe.

Qu'on examine les huiles tirées des végétaux par le simple intermede de l'eau commune, on trouvera que ces huiles conservent en un degré éminent la plupart des qualités sensibles & des propriétés occultes qu'avoient leurs plantes respectives lorsqu'elles étoient en pleine végétation; au lieu que les sels fixes ou volatils, le phlegme & la terre ne conservent que très-peu de ces qualités, à moins qu'ils ne se trouvent unis avec un peu de l'huile de la plante; c'est cette huile dont la présence fait toutes les variétés qui différencient les autres principes & s'évanouissent avec elle lorsque se séparant de ces principes, elle les rend à leur simplicité élémentaire.

Je me borne à rapporter les expériences suivantes, qui prouvent que tous les sels volatils étant séparés exactement de l'huile ou du soufre de la plante, deviennent homogenes.

Prenez du sel volatil tiré du regne animal ou du végétal, ou du minéral; mettez-le dans un gros matras, & faites-le sublimer au bain-marie, ou au bain de cendres, ou à un feu de lampe, en un mot à un degré de chaleur tempéré & bien soutenu; répétez deux ou trois fois la même opération, & toujours avec le plus foible degré de chaleur; la plus grande partie de l'huile restera au fond du matras ou s'attachera à ses parois, & tous les sels volatils qui auront été soumis à cette épreuve seront presque entiérement semblables entr'eux, & on aura de la peine à leur trouver des différences. Mais comme ce procédé demande pour réussir beaucoup d'expérience & d'habileté de la part de l'artiste, & que la plus légere inattention dans le régime du feu, & le plus petit défaut dans la forme du vaisseau qu'on emploie, peuvent occasionner la sublimation des parties les plus subtiles de l'huile ou du soufre, & leur mélange avec les sels volatils; je vais indiquer une autre méthode plus

sûre & plus facile de purifier ces sels, & de les réduire tous à n'avoir qu'une même nature.

Versez sur le sel volatil que vous voulez purifier une quantité convenable d'esprit de sel marin bien rectifié ; lorsque le sel sera saoulé, ce que vous reconnoitrez à la cessation de l'effervescence ou commotion & de la chaleur; vous ferez évaporer le phlegme à un feu doux & égal jusqu'à siccité, & vous verrez passer avec le phlegme une petite quantité de sel volatil, qui n'étant pas étroitement uni avec l'acide, s'élevera au premier degré de chaleur; sublimez la matiere seche qui sera restée au fond du matras, & vous aurez de bon sel ammoniac ; pulvérisez ce sel & mêlez-y parties égales d'un alcali fixe bien pur & bien calciné, ou bien une forte solution de ce même alcali, comme l'alcali fixe a plus d'affinité avec l'acide que le sel volatil, celui-ci se séparera de l'acide & s'élevera au plus petit degré de chaleur, & il paroîtra aussi-tôt, ou tout au plus après une seule rectification, sous une forme concrete, & pur de tout mêlange avec la partie huileuse ou sulphureuse ; en sorte que par ce procédé tous les sels volatils sont rendus semblables entr'eux, & pour ainsi dire réduits à l'idendité de nature, quelques différences qui se trouvent entre les substances d'où ils ont été tirés.

Il est bon de remarquer que ce que l'art fait en petit dans nos laboratoires, en dépouillant les sels volatils de leurs qualités spécifiques, la nature le fait en grand par le moyen de l'air; (a) car je suis en état de prouver que l'air est impregné d'un sel volatil, en partie sublimé par les feux souterreins ou attiré par les corps célestes, en partie exhalé par les animaux vivants, ou par les animaux & les végétaux lorsqu'il y a dissolution de leurs parties constituantes par l'effet de la fermentation ou du desséchement. Ces sels en se répandant dans l'atmosphere perdent leurs propriétés spécifiques, c'est-à-dire, celles qu'ils tenoient des corps ausquels ils avoient appartenu, & alors ils deviennent les instruments de plusieurs opérations & de plusieurs effets, non-seulement dans les productions de la nature, mais encore dans celles de l'art, & il y a des méthodes particulieres d'extraire ce sel de différentes substances dans toute sa pureté; mais lorsqu'ayant été dissous une fois par la pluie ou par la rosée, il est retombé sur la terre, & qu'il a été porté de cette maniere ou de toute autre dans l'intérieur des plantes, dès-là il acquiert des propriétés spécifiques par son union avec d'autres principes ou avec d'autres corpuscules de différente nature, & de simple qu'il étoit, au moins relativement, il devient composé ; mais il peut toujours être rappellé soit par l'art, soit par la nature, à sa simplicité primitive.

Je pourrois confirmer tout ce que je viens de dire par plusieurs expériences, mais je les remets à un autre temps, pour passer tout de suite à ce qui regarde les esprits ardents ou vineux ; je me propose de prouver que toutes ces sortes d'esprits étant bien rectifiés, sont semblables entr'eux, ou du moins qu'ils ne different les uns des autres par aucune de leurs propriétés connues.

(a) *Voyez le traité de Boyle intitulé :* Soupçons sur quelques propriétés cachées de l'air.

L'expérience nous apprend que les esprits ardents ou vineux ne sont autre chose que la partie la plus subtile de l'huile des végétaux divisée & atténuée par la fermentation; car la même quantité de matieres végétales, non fermentées, donne par la distillation beaucoup d'huile & peu ou point d'esprits ardents, & au contraire donne beaucoup d'esprits ardents & très-peu d'huile, lorsque ces matieres ont fermenté auparavant. De plus la même plante que l'on fait fermenter après l'avoir privée de son huile, donne beaucoup moins d'esprits ardents que si on ne l'eût pas dépouillée de son huile avant la fermentation.

Lorsque cette huile subtile qui se présente sous la forme d'un esprit vineux, étant élevée par la chaleur, entraîne avec elle quelques particules d'huile grossiere & non divisée, ou que ces particules ayant la même volatilité, s'élevent au même degré de chaleur que les esprits vineux, il en résulte un mêlange qui conserve la saveur & quelquefois même l'odeur caractéristique de la plante, ou plutôt de l'huile de la plante; mais des distillations réitérées ou de longues digestions atténuent ces particules grossieres, & les changent en esprits ardents, ou bien le degré de chaleur qui suffit pour élever ces esprits volatils, ne pouvant élever l'huile épaisse, cette huile reste au fond du vaisseau, & les esprits vineux s'en séparent si parfaitement, qu'ils se trouvent purs de tout mêlange, qu'ils paroissent tous d'une même nature, & peut-être d'une nature plus simple & plus homogene qu'aucune substance que ce soit, nonobstant les différences souvent très-marquées qui caractérisent les corps d'où ils ont été tirés.

Rien n'est plus commun que de voir des huiles végétales se convertir en esprits ardents; j'ai réussi dans un grand nombre d'expériences sur cette matiere, & je ne doute pas qu'on ne réussît dans toutes en se guidant par l'analogie dans les divers procédés. Sur une once d'une huile essentielle végétale quelconque, versez deux ou trois livres d'esprit de vin bien déphlegmé, (plus la quantité de cet esprit est considérable, plus son effet est prompt,) agitez simplement le vaisseau qui contient le mêlange, & l'huile sera bientôt dissoute par l'esprit; après quoi de longues digestions ou des cohobations réitérées dépouilleront cette huile de toutes ses propriétés spécifiques, & acheveront de la convertir en un esprit ardent parfaitement semblable à celui qui l'a dissoute, & qui selon toute apparence, l'a transformée en sa propre nature.

Je finirai par deux expériences singulieres qui me paroissent avoir quelque rapport avec ce que je viens de dire sur les sels fixes & volatils.

M'étant procuré une grande quantité de cendres de fougere, j'en tirai le sel suivant la méthode ordinaire, c'est-à-dire, par des lotions avec l'eau bouillante; ayant ensuite fait évaporer la plus grande partie de l'eau, j'eus plusieurs livres de sel alcali fixe dont je fis sécher la portion la plus considérable, & j'exposai le reste à l'air; mon intention étoit que ce reste de sel se chargeât de l'humidité de l'atmosphere & qu'il devînt fluide, comme on dit, par défaillance. Je filtrai une partie de la lessive qui n'avoit point perdu sa fluidité; je la filtrai, dis-je, avant qu'elle fût réfroidie, elle etoit plus rouge que du sang & très-pesante; sa couleur dénotoit l'abon-

dance de l'huile ou du soufre, & sa pesanteur, l'abondance du sel; je mis cette sorte solution dans un grand vaisseau de verre, & je l'oubliai durant cinq ou six semaines; au bout de ce temps l'étant venu regarder, je trouvai qu'il s'étoit précipité une quantité considérable de sel; je jugeai qu'une partie de ce sel s'étoit précipitée à mesure que la liqueur s'étoit refroidie, & le reste par l'effet d'un froid très-rude qui avoit duré quelques semaines. Il me parut que ce sel formoit une épaisseur d'environ deux pouces au fond du vaisseau; la couche inférieure étoit d'une couleur obscure comme si elle eût été mêlée de poussiere, ou de terre, ou d'une espece de lie; la couche supérieure qui étoit contiguë à la liqueur, étoit d'un blanc parfait, & sa surface étoit hérissée d'une multitude de petites branches semblables, si l'on excepte la couleur, à cette espece de fougere qui comme le polypode a ses feuilles disposées en ailes de part & d'autre de la côte; je comptai quarante de ces végétations, il y en avoit de différentes grandeurs, mais toutes avoient constamment la même figure sans la moindre variété, sinon dans le nombre des feuilles qui sortoient de part & d'autre de la côte, mais cette variété a lieu aussi dans les véritables fougeres. Ces végétations étoient d'un tissu si délicat, que le plus petit mouvement du vaisseau qui les renfermoit, suffisoit pour les faire disparoître; je les gardai durant quelques semaines, les préservant avec grand soin de toute agitation, & pendant ce temps je les fis voir à plusieurs personnes, qui toutes furent frappées de leur ressemblance avec la fougere, avant d'être instruites des faits que je viens d'exposer. Ayant entrepris de transporter ces plantes artificielles de la campagne où j'étois jusqu'à Londres, elles se détruisirent dans le mouvement du voyage, malgré les précautions infinies que j'avois prises pour les conserver.

Il est bon de remarquer toutes les circonstances qui peuvent avoir rapport à ce phénomene. Premiérement, la fougere d'où ce sel avoit été tiré, n'étoit ni trop verte ni trop seche lorsqu'on la réduisit en cendres.

Secondement, elle avoit été brûlée dans un four & avoit servi en brûlant à sécher de la dreche; en sorte que la combustion de cette fougere s'étoit faite comme dans un vaisseau fermé.

En troisieme lieu, les cendres contenoient & devoient en effet contenir beaucoup plus de sel que si la plante eût été trop seche, & que la combustion & l'incinération se fussent faites à l'air libre.

Quatriémement, le sel par la même raison ne se trouva point parfaitement alcalisé; c'étoit plutôt un sel tartareux, un vrai sel essentiel, par la quantité d'huile & d'acide qu'il contenoit. Ayant mis ce sel en fusion à un feu violent, sa couleur changea du brun foncé au blanc, & il perdit beaucoup de son volume; preuves de l'évaporation des parties huileuses & acides, & peut-être encore de quelques autres substances qui furent dissipées par la violence du feu.

Cinquiémement enfin, la portion de sel que j'avois exposée à l'air pour en attirer l'humidité & faire ce qu'on appelle improprement une huile par défaillance, ne devint point liquide, comme cela arrive ordinairement.

mais elle prit une consistance de gelée, & je ne pus jamais venir à bout de lui rendre sa forme saline. Cela me rappelle un fait que j'ai lu dans la *Palingénésie* du pere Kirker; ce pere avoit reconnu par sa propre expérience que dans le cours de son opération, il y avoit un temps où les substances végétales préparées se présentoient sous cette même forme de gelée.

Je passe à la seconde expérience qui m'a paru avoir quelque rapport avec l'objet principal de ce mémoire.

J'avois mêlé parties égales de sel ammoniac & de potasse; cette potasse avoit une forte odeur de soufre, & paroissoit néanmoins fort chargée de sel & d'un sel très-alcalisé; ce mêlange ayant été mis dans une grande cucurbite de verre, il se sublima au premier degré de chaleur une quantité de sel volatil; comme je n'avois pas lieu de m'attendre que cette sublimation qui s'étoit faite cent fois sous mes yeux, annonçât aucun phénomene singulier, je sortis dans ce moment de mon laboratoire; mais en y rentrant ma surprise fut très-grande de voir dans le chapiteau qui étoit proportionné à la cucurbite, la représentation en perspective d'une petite forêt, dessinée si parfaitement, que le plus habile Peintre n'auroit pu faire mieux. Je reconnus, & plusieurs spectateurs dignes de foi qui sont prêts à l'attester, reconnurent de même qu'il n'y avoit dans cette forêt en miniature que trois especes d'arbres très-dinstinctes, des pins, des sapins & une troisieme espece inconnue. Je sais bien que les sels volatils se crystallisent ordinairement d'une maniere très-élégante & très-variée, mais je n'ai jamais vu dans ces crystallisations depuis ni avant cette expérience aucune figure réguliere, aucune qui approchât de celles dont il s'agit, & encore moins que les figures des petits crystaux fussent réductibles à trois especes déterminées, & c'est en quoi consiste la singularité du phénomene. Je voulus en vain le faire reparoître en distillant ensemble & séparément du même sel ammoniac & de la même potasse; je ne fus pas plus heureux en travaillant sur le sang, l'urine, le crâne humain, la corne de cerf, & sur le sel ammoniac combiné avec la chaux, le sel de tartre, & d'autres alcalis.

J'aurois pu conserver ces végétations singulieres en arrêtant la distillation; mais tandis que je m'occupois à les contempler & à les admirer, le sel volatil continuant toujours de se sublimer, remplit peu à peu les interstices des petites figures, & forma avec elles sur les parois intérieures du chapiteau une croûte qui n'avoit d'autre forme que celle qu'elle avoit prise en se moulant dans la concavité de ce chapiteau.

Le lendemain ayant communiqué ce fait au Docteur Robert Moray qui me vint voir, cet habile homme n'en fut point fort étonné; il me dit qu'il avoit vu souvent chez un Chymiste de Paris nommé Davison, des végétations qui représentoient des pins & des sapins si exactement qu'on les eût regardés comme l'ouvrage d'un Peintre, sans la facilité qu'avoit ce Chymiste de les faire disparoître & de les reproduire à son gré. Le même Docteur Moray parle de ce secret dans ses *Opérations chymiques*, & sans expliquer son procédé, il dit seulement qu'il n'emploie que des matieres tirées des arbres qui sont représentés par les crystallisations,

cryſtalliſations, & que la térébenthine eſt la matiere principale. Son procédé differe du mien, 1°. En ce qu'il a tiré ſes végétations de ſubſtances d'une nature fixe, & moi des ſels volatils; 2°. En ce qu'il étoit maître de produire ces figures à ſon gré ; au lieu que je les ai produites ſeulement par hazard, & que je n'eſpere pas de les faire jamais reparoître. (*a*)

OBSERVATIONS ET EXPÉRIENCES DIVERSES.
Par le Docteur MARTIN LISTER.

I.

Efflorescence de quelques matieres minérales.

Annéee 1673. N°. 110. ART. III.

J'Ai chez moi de gros morceaux de mine d'alun crud, tels qu'ils ont été ſéparés de la roche, & d'autres fragments de la pierre pyriteuſe ou marcaſſite ordinaire des mines de charbon que nous appellons ici *Braſſ-lumps*, (blocs de cuivre.) De ces ſubſtances minérales il ſort avec le temps des touffes de filets longs & déliés ; quelques-uns ont un demi pouce de longueur, & ſont friſés comme des cheveux ; ils ſont cryſtallins & tranſparents à un certain point, & ſe reproduiſent lorſqu'on les a enlevés de deſſus la marcaſſite.

La ſaveur de ces filets ſalins n'eſt point la même ; ceux qui ſont de nature alumineuſe, ont le piquant agréable de l'alun ; ceux qui ſont de nature vitriolique ont le goût ſtiptique & déſagréable du vitriol. Autre différence : les filets alumineux étant diſſous dans de l'eau pure, y cauſent un léger bouillonnement, au lieu que les filets vitrioliques s'y diſſolvent paiſiblement & ſans aucune commotion. Enfin, les filets alumineux ſont généralement plus petits, & ſont opaques comme la neige, tandis que les filets vitrioliques ſont cryſtallins, & que la plupart ont la groſſeur d'un crin de cheval.

L'eau dans laquelle les filets alumineux ont été diſſous, ne donne point une teinte rouge à la ſolution de noix de galles ; quoique j'aie fait mon poſſible pour leur faire produire cet effet, lequel eſt produit très-promptement par la ſolution des filets vitrioliques.

Ayant mis des fragments de la même marcaſſite dans une cave, ils furent couverts au bout de quelques mois de couperoſe verte : c'étoit

(*a*) Quoiqu'en diſe le Docteur Coxe, il n'eſt pas démontré que le ſel alcali fixe n'exiſte point actuellement dans les végétaux, & qu'il ſoit toujours l'ouvrage du feu. Toutes les plantes maritimes contiennent du ſel marin ; or, ces plantes étant réduites en cendres, donnent un alcali parfaitement ſemblable à celui qui ſert de baſe au ſel marin. En partant de ce fait on pourroit croire par analogie que les ſels neutres qui entrent certainement dans la compoſition des plantes, ſont décompoſés par l'incinération de ces mêmes plantes, & que la baſe alcaline de ces ſels paroit alors, parce que l'acide a été diſſipé par l'action du feu. (Z) Voyez les *Eléments de Chymie*, *Pratique de M. Macquer*, Tom. II. pag. 141.

TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ.

Année 167⁴⁄₅. N°. 110. ART. III.

le produit des filets dont j'ai parlé, & qui ayant été d'abord poussés au dehors par la marcassite, & ensuite dissous par l'humidité de l'air, avoient formé cette couche de couperose verte.

Ayant placé des fragments de la même marcassite sur une fenêtre exposée au soleil, ces fragments se couvrirent d'une espece de poussiere blanche, laquelle n'étoit autre chose que la matiere de ces mêmes filets calcinés par la chaleur de l'air & par les rayons du Soleil.

Je n'ai pu m'assurer si ces filets étoient de forme ronde ou angulaire, mais je les regarde comme la crystallisation véritable & naturelle de l'alun & du vitriol, & au contraire les formes cubiques & rhomboïdales qu'ils prennent après qu'ils ont été dissous dans l'eau, comme une crystallisation accidentelle & forcée. Mon opinion est d'autant plus vraisemblable que l'on voit souvent deux sels de différente nature, par exemple un sel végétal & un sel fossile, se crystalliser sous la même forme, lorsqu'on les traite l'un & l'autre de la même maniere.

V. (a)

Du pouvoir électrique de certaines pierres à l'égard des effluviums résineux.

AYant eu occasion dans le mois de Juillet de jeter les yeux sur certains fossiles que j'avois rangés dans les tiroirs d'un cabinet fait de cedre des Barbades, je vis plusieurs pierres qui étoient couvertes d'une couche de résine liquide semblable à la térébenthine de Venise, & regardant dans tous les tiroirs, je n'en trouvai pas un où il n'y eût plus ou moins de pierres ainsi enduites de résine.

On ne peut pas dire que cette résine eût dégoutté des fonds des tiroirs supérieurs, car ces fonds étoient de bois de chêne; d'ailleurs plusieurs pierres qui étoient enveloppées dans du papier, se trouverent entiérement couvertes de résine; & de plus je visitai très-exactement tous les coins & recoins du cabinet, sans y trouver la moindre trace d'exudation.

En observant ce phénomene, j'ai fait deux remarques qui me paroissent dignes d'attention.

La premiere, c'est que de nombre d'especes de pierres qui se trouvoient dans ce cabinet, il y en eut plusieurs où je n'apperçus point de résine, mais toutes les especes d'hématites, de manganeses, de schistes, de botrites & autres semblables en avoient beaucoup.

Ma seconde remarque, c'est que d'environ cinq cents morceaux d'astroïtes, il s'en est rencontré un ou deux & quelquefois plus dans chaque case qui avoient la couche de résine, tandis que les autres morceaux étoient secs.

Au reste, je pris garde que la résine s'étoit attachée indistinctement aux pierres polies & à celles qui ne l'étoient point.

(a) Les articles qui paroissent manquer ici appartiennent à l'Histoire naturelle, & ont été employés dans le premier volume de l'*Histoire naturelle séparée* de cette *Collection*.

Il est certain que cette résine étoit celle du bois de cedre, qui en s'évaporant s'étoit répandue dans l'air, & ensuite condensée sur la surface des pierres.

Cela prouve évidemment que les corps odorants perdent sans cesse de leur propre substance; quelques-uns même comme le camphre, s'évaporent, dit-on, totalement.

Il résulte encore de ce phénomene, qu'il y a grande différence entre la distillation chymique des sucs végétaux, & l'émanation de leurs corpuscules ou *effluvium*, laquelle émanation je regarde comme une distillation naturelle, qui sépare & divise la substance, sans altérer la nature, au lieu que la distillation chymique la décompose & la transforme en d'autres substances.

VII.

Maniere de vitrifier totalement & promptement l'Antimoine.

LEs vitrifications diverses de l'antimoine sont opaques ou transparentes; celle dont je vais parler est de la premiere espece : j'y réussis par un procédé fort simple & fort prompt, & j'ai fait avec l'antimoine vitrifié de cette maniere, ce que je n'aurois pu faire avec l'antimoine crud dans plusieurs opérations de métallurgie.

Prenez une livre d'antimoine, faites-la fondre; ayez sous la main une ou deux onces d'une pierre que je décrirai bientôt, (*a*) & que vous aurez fait rougir au feu, jettez-la dans le creuset où est l'antimoine, soutenez la fusion pendant quelques minutes, après quoi vous jetterez le tout dans un mortier bien net & non graissé, en décantant la liqueur fournie par la pierre.

Par ce procédé on tire plus de quinze onces d'un verre d'antimoine ressemblant à de l'acier poli, & qui a l'éclat du mercure le mieux purifié; la pierre ne paroît pas avoir perdu de son poids, elle semble plutôt en avoir acquis, & par conséquent elle ne s'incorpore point avec l'antimoine, quoiqu'exposée dans un même creuset avec ce minéral, à une violente chaleur.

Cette pierre est d'une nature singuliere, & je l'ai toujours regardée comme analogue à ces sucs minéraux qui se présentent sous une forme laiteuse, & dont j'ai parlé ailleurs; (*b*) cette analogie est confirmée par l'expérience, car le suc laiteux qui se rencontre dans les mines de plomb, opere comme cette pierre la vitrification totale de l'antimoine, & c'est ce que ne font pas beaucoup de matieres minérales que j'ai éprouvées, telles que la pierre calaminaire, la pierre de soufre ou le soufre vif, la pierre galactite, la marcassite sulphureuse, l'alun de roche, plusieurs sortes de spars, *&c.*

(*a*) Le Docteur Lister l'appelle *Cawk-Stone*, je doute qu'elle ait un nom François, en tout cas je l'ignore. (Z)

(*b*) Voyez le Tome I. de *l'Histoire naturelle séparée* de cette *Collection*, *pag.* 43. & 44. & le N°. 100. des *Transactions Philosophiques*.

TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ.

Année 1674/5 N°. 110. ART. III.

La pierre dont il s'agit ici & que j'appelle *Cawk-Stone*, eſt blanche & peſante, on la trouve dans les mines de plomb ; on pourroit s'en ſervir comme de la craie & de la galactite pour tracer des lignes blanches ; & quoiqu'elle ſoit plus compacte que ces pierres, & qu'elle ait le grain très-fin & très-brillant, comme le ſpar, cependant elle n'eſt point du tout tranſparente. Je vous parlerai une autre fois de l'eſprit que fournit cette pierre par la diſtillation.

Yorc 20. Novembre 1674.

EXPÉRIENCES FAITES AVEC LA MACHINE PNEUMATIQUE Par Mr. PAPIN, *& dirigées par Mr.* HUGHENS.

N°. 119. ART. I.

POur mêler enſemble différentes liqueurs par le moyen de la machine pneumatique, on s'eſt ſervi de deux petits vaiſſeaux de verre, dont l'un pouvoit entrer aiſément dans l'autre. Le plus petit de ces deux vaiſſeaux étoit ſuſpendu au deſſus du plus grand dans le récipient, (*a*) au moyen d'un fil de fer terminé par un crochet ; de ſorte que les deux vaiſſeaux étoient à quelque diſtance l'un de l'autre pendant qu'on pompoit l'air. On avoit mis un peu d'eau-forte dans le vaiſſeau ſupérieur, & de l'eſprit de vin dans le vaiſſeau inférieur. Le récipient fut ſi bien épuiſé d'air, que l'eſprit de vin bouilloit à grands bouillons, comme il fait ordinairement dans le vuide ; l'eau-forte jettoit quelques petites bulles. Lorſque ces deux liqueurs furent bien purgées d'air ; on deſcendit à l'aide du fil de fer le petit vaiſſeau dans le grand, pour mêler les liqueurs qu'ils contenoient ; & à l'inſtant que l'eau-forte & l'eſprit de vin ſe mêlerent, il ſe fit une ébullition très-conſidérable.

Voulant reconnoître ſi c'étoit l'eau-forte qui avoit communiqué à l'eſprit de vin une nouvelle force qui ſe manifeſtoit par l'ébullition, on mêla hors du récipient une petite quantité d'eau-forte avec une quantité un peu moindre d'eſprit de vin, & l'on mit ce mêlange dans le vuide ;

(*a*) Ce récipient eſt de figure cylindrique ; l'une de ſes extrêmités eſt ouverte en entier, c'eſt celle qu'on applique à la pompe ; l'autre extrêmité eſt fermée entiérement à l'exception d'un petit trou environné d'un rebord. On fait paſſer par ce trou le fil de fer auquel eſt attaché le petit vaiſſeau de verre ; on attache au tour de ce trou & à trois ou quatre pouces plus haut, une peau d'anguille ayant ſoin de la faire joindre exactement ; cette même peau doit être attachée auſſi au tour du fil de fer, pour empêcher l'air extérieur d'entrer dans le récipient, mais de maniere qu'elle n'empêche pas de mouvoir ce qui eſt dans ce récipient à l'aide du fil de fer, dont l'un des bouts eſt au dedans & l'autre au dehors ; il faut pour cela choſir la partie de la peau d'anguille qui eſt près de la tête ; l'autre partie étant percée de pluſieurs trous garnis de valvules, qui ne ferment pas toujours exactement.

Pour être sûr qu'il n'entrera point d'air par les ligatures de la peau d'anguille, on peut appliquer un tube ſur le récipient avec du maſtic, & verſer de l'eau dans le tube juſqu'à ce que la peau d'anguille en ſoit tout-à-fait couverte. Il faut avoir ſoin que le fil de fer rempliſſe exactement le trou du récipient : car ſi ce trou étoit trop gros, la peau d'anguille y entreroit, pouſſée par l'air extérieur, & elle empêcheroit le mouvement du fil de fer dans ce trou.

mais au lieu d'y bouillir plus violemment que l'esprit de vin, comme on s'y étoit attendu, il ne jetta qu'un petit nombre de bulles; ainsi l'on reconnut que l'ébullition qui s'étoit faite à l'instant du mêlange de ces deux liqueurs dans le vuide, étoit de même nature que toutes les effervescences produites par le mêlange des acides & des alcalis : car à l'instant qu'on les mêle, ils font une forte effervescence, mais bientôt après ils se dénaturent mutuellement, & perdent les propriétés qu'ils avoient auparavant. Il est probable aussi que l'eau-forte & l'esprit de vin feroient toujours effervescence en se mêlant ensemble, si la pression de l'air ne rendoit insensible cette commotion qui ne paroît que dans le vuide où la pression de l'air n'a pas lieu.

Si l'on emploie de l'esprit de vin rectifié au lieu d'eau-de-vie, il faut une plus grande quantité d'eau-forte pour le mortifier, comme disent les Chymistes. (*a*)

On a expérimenté aussi que la solution de sel commun bouillonne, lorsqu'on la mêle avec de l'esprit de vin dans le vuide ; mais la solution de salpêtre bouillonne encore plus dans le même cas. On a fait la même expérience sur l'eau commune, & son ébullition avec l'eau-de-vie purgée d'air, a été fort grande dans le vuide.

C'est une chose assez remarquable que l'eau commune ne *mortifie* pas l'esprit de vin comme fait l'eau-forte, quoiqu'elle fasse presque autant d'ébullition lorsqu'elle y est mêlée ; il est aisé d'en faire l'expérience en mêlant de l'eau commune avec de l'eau-de-vie hors du récipient ; ce mêlange étant mis ensuite dans le vuide, y bouillonne assez fort, quoique l'eau y soit en plus grande quantité que l'eau-de-vie ; tandis qu'un mêlange d'eau-forte & d'eau-de-vie n'y bouillonne point du tout.

On voulut voir ensuite si ces ébullitions produisoient un nouvel air ; & pour cela on mit dans le récipient une jauge, c'est-à-dire, un tuyau rempli ou d'eau purgée d'air ou de mercure, & qui sert à mesurer la quantité d'air contenue dans le récipient; cette jauge avoit quatre pouces de long; on observa qu'à l'instant où les liqueurs se mêlerent, l'eau de la jauge monta fort promptement jusqu'au sommet ; & en pompant cet air nouvellement produit, on vit l'eau de la jauge redescendre comme quand on pompe l'air commun ; d'où l'on reconnut que ces ébullitions produisent un air qui se raréfie comme l'air commun. (*b*)

(*a*) Un acide & un alcali se *mortifient* réciproquement, parce qu'en se combinant ces deux sels perdent leur nature propre, & forment un troisieme sel qui ne ressemble ni à l'un ni à l'autre, & que par cette raison on appelle sel neutre. De même l'eau-forte & l'esprit de vin se *mortifient* réciproquement, parce qu'ils perdent leurs propiétés, & qu'en se mêlant ensemble ils forment une substance neutre qui ne ressemble à aucune des substances composantes, c'est ce qu'on appelle esprit de nitre dulcifié.

(*b*) Suivant le Journal de la Société Royale du 30. Avril 1668. il paroît que Mr. Boyle donna dans ce temps à cette Société une rélation de ses Expériences pour produire de nouvel air, ou extraire l'air contenu & caché dans les différents corps; il indiqua en même temps des moyens pour examiner si la substance ainsi produite est un véritable air ou non.

Long-temps auparavant, savoir le 15. Mars 1664. suivant le même Journal, Mr. Boyle avoit aussi fait savoir à la Société Royale que les coraux & les coquilles d'huitres

TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ.

Année 1675. N°. 119. ART. I.

Une autre chose remarquable, c'est que l'air produit par ces ébullitions n'est pas toujours de même nature; car on a trouvé par expérience, que l'air produit par le mêlange de l'eau-forte & du cuivre, se conserve en entier, & soutient toujours l'eau de la jauge à la même hauteur où il l'a élevée d'abord; mais au contraire, l'air produit par le mêlange de l'huile de tartre & de l'huile de vitriol, se détruit de lui-même presque entiérement dans l'espace de vingt-quatre heures; de sorte que vingt-quatre heures après que l'ébullition se fut faite dans le récipient, il ne s'y trouvoit guere plus d'air qu'avant cette même ébullition.

Ayant un jour mêlé de l'eau-forte & de l'eau-de-vie par portions égales, on mit des quantités égales de ce mêlange dans deux vaisseaux de verre égaux, avec deux morceaux de fer égaux aussi, un dans chaque vaisseau. L'un de ces vaisseaux ayant été renfermé dans le vuide, il s'y fit une très-grande ébullition & la liqueur devint noire, tandis que la liqueur du vaisseau qui étoit demeuré hors du récipient ne travailla presque point, mais resta transparente & plutôt blanche que noire. Apres que les deux vaisseaux eurent passé de cette maniere environ douze heures, celui qui étoit dans le vuide en fut tiré; & le morceau de fer qu'on y avoit mis se trouva presque entiérement dissous; mais celui qu'on avoit mis dans l'autre vaisseau étoit très-peu diminué. Cette expérience a un succès tout contraire lorsqu'on la fait avec de l'eau-forte seule & du cuivre; car alors la dissolution est moindre dans le vuide que dans l'air.

On fit quelques autres mêlanges de différentes liqueurs qui ne font point d'ébullition dans le vuide non plus qu'à l'air libre. L'huile d'olives n'en fait point avec le vinaigre ni avec l'esprit de vin à l'instant qu'elle y est mêlée: cette huile ne mortifie pas non plus l'esprit de vin. On

pilés & mis dans du vinaigre distillé, pouvoient produire un air sain & bon à respirer. Il proposa aussi dans le même temps qu'on renfermât un animal choisi pour cette expérience dans un récipient de sa machine pneumatique, & que l'on pompât l'air jusqu'à ce que l'animal parût malade; après quoi on feroit du nouvel air dans le récipient par l'action du vinaigre distillé sur les substances ci-dessus mentionnées, afin de voir si cet air rendroit la santé à l'animal.

Environ ce même temps, Mr. Chr. Wren proposa aussi de mettre une liqueur qui fermentât dans une boule de verre garnie d'un robinet, au dessus duquel seroit attachée une vessie; moyennant quoi l'air produit par la liqueur en fermentation, pourroit passer dans la vessie où l'on le conserveroit dans sa même forme d'air en tournant le robinet. Mr. Hock indiqua aussi différentes liqueurs, qui par l'action de l'une sur l'autre produisoient de l'air, comme l'huile de tartre & le vitriol, l'esprit de vin & la térébenthine. Le même fit l'expérience suivante en présence de la Société Royale; il prit une fiole de verre à deux cous où il mit quelques coquilles d'huitres pilées; aussi-tôt qu'on eut versé de l'eau-forte par l'un des cous de la fiole sur la poudre de coquilles d'huitres, & qu'on eut bouché l'orifice de ce cou avec un bon mastic, l'ébullition causée par l'action de l'eau-forte sur cette poudre de coquilles, fit gonfler en très-peu de temps une vessie qui étoit attachée à l'autre cou de la fiole. Cette vessie étant toujours gonflée au même point lorsque l'assemblée se sépara, on fit enfermer avec soin tout l'appareil jusqu'à la prochaine séance qui se tint la semaine suivante; on trouva alors la vessie un peu affaissée. La même expérience fut faite aussi sur de la biere douce en bouteilles qu'on supposoit devoir produire un air plus sain pour la respiration.

observa seulement un jour qu'ayant mêlé de l'huile d'olives avec du vinaigre & de l'esprit de vin hors du récipient, & mis ensuite ce mêlange dans le vuide, il ne bouillonna pas aussi vîte que quand il n'y a point d'huile dans le mêlange; mais les bulles qui se formerent ensuite étoient plus grosses, & il en reparut à différentes reprises; de sorte qu'on en vit encore un quart d'heure après qu'on eut achevé de faire le vuide. Cela vient peut-être de ce que l'huile, nageant à la surface, retient les parties les plus volatiles de l'esprit de vin, qui autrement s'échapperoient dès qu'on auroit commencé de pomper l'air, & en même temps elle empêche que la liqueur qui est au dessous ne s'éleve aisément en bulles; car pour que ces bulles s'élevent, il faut qu'elles se fassent jour entre les parties de l'huile qui adherent fort étroitement les unes aux autres; lors donc que les parties volatiles se sont rassemblées en assez grand nombre pour vaincre la résistance que leur oppose la viscosité de l'huile, elles sortent avec plus de violence que si elles n'eussent trouvé aucun obstacle.

Toutes les ébullitions dont il a été parlé jusqu'ici sont plus considérable dans le vuide qu'à l'air libre; mais il n'en est pas de même de l'ébullition de la chaux, comme le prouve l'expérience suivante.

On mit dans deux vaisseaux de verre égaux des quantités d'eau égales, & l'on y laissa tomber des parcelles de chaux égales aussi, une dans chaque vaisseau; enfin on renferma l'un des vaisseaux dans le vuide, tandis que l'autre restoit à l'air libre. La chaux qui étoit dans le vuide jetta à la vérité de grosses bulles, mais en moindre quantité que celle qui étoit à l'air; on la retira du récipient une heure après, & ayant remué cette chaux on trouva qu'elle avoit seulement la consistance de la boue, tandis que celle qui étoit restée à l'air libre avoit la consistance ordinaire de la chaux éteinte. La raison de cette différence est peut-être que les sels volatils de la chaux s'exhalent pendant qu'on pompe l'air du récipient.

On a aussi détrempé du plâtre de Paris dans le vuide, & l'ébullition y a été beaucoup plus grande qu'elle n'est à l'air libre. Si l'on ne touche point au plâtre pendant cette expérience, les grosses bulles qui en sortent y laissent de gros trous & il reste ensuite fort inégal; mais si l'on a soin de le remuer jusqu'à ce que les bulles soient sorties & de le presser quand il commence à se rasseoir, il devient fort uni & il a moins de petits trous que le plâtre ordinaire.

EXPÉRIENCES SUR LA DIMINUTION DU RESSORT de l'Air, & sur quelques autres effets de ce fluide. Par Mr. BOYLE.

N°. 120. ART. I.

VOici quelques expériences que je n'ai point encore communiquées, & que j'ai faites dans le cours de mes recherches sur les propriétés cachées de l'air. Je rapporterai ces expériences selon que mes notes ou

ma mémoire me les suggéreront, non-seulement parce que tout incomplettes qu'elles sont, elles pourront servir à fortifier quelques conjectures que je n'ose encore mettre au rang des opinions, mais aussi pour engager les Physiciens à les répéter, en les variant en différents pays & en différentes saisons de l'année.

J'ai eu deux vues en faisant ces tentatives, l'une de reconnoître si de même que l'action de certains corps corrosifs sur d'autres corps augmente le ressort de l'air dans les vaisseaux fermés, comme je l'ai remarqué depuis long-temps, l'action d'autres corrosifs ne pourroit pas au contraire diminuer ce ressort; mon autre vue a été d'éprouver si l'air en vertu de quelques qualités ignorées jusqu'ici, ne produiroit pas sur certaines solutions & sur certaines précipitations des effets qui n'eussent pas encore été remarqués.

Je rapporterai donc quelques expériences relatives à ces deux objets, sans cependant les séparer fort exactement, parce qu'il se trouve telle de ces expériences qui a également rapport à l'un & à l'autre.

J'ai déja fait mention dans d'autres expériences que j'ai publiées, du changement de couleur que l'action de l'air peut produire sur les solutions de cuivre. J'ajouterai encore ici quelques phénomenes de ce genre.

Premiere Expérience.

AYant mis de la limaille de cuivre crud dans un vaisseau de verre fort transparent & de forme conique, on y versa de l'esprit de sel très-fort & préparé pour cet usage, jusqu'à la hauteur d'un travers de doigt au dessus de la limaille. Ensuite on boucha le vaisseau avec un bouchon de verre qui s'y ajustoit exactement, & on le laissa en repos sur une fenêtre pendant quelques jours jusqu'à ce que la liqueur eût pris une couleur brune foncée & un peu obscure, par la solution de quelque partie de cuivre, & qu'elle eût ensuite perdu cette couleur & repris la transparence de l'eau commune, ce qui est déja un phénomene assez singulier. On déboucha ensuite le vaisseau sans remuer la liqueur, & ayant par ce moyen donné accès à l'air extérieur, nous apperçûmes comme nous l'avions conjecturé, que la surface de la liqueur reprit en peu de minutes une couleur brune un peu obscure, qui pénétrant peu à peu dans la masse de la liqueur, la teignit toute entiere dans l'espace d'environ un quart d'heure; le vaisseau conique ayant été de nouveau bien bouché, la liqueur déposa encore en peu de jours sa couleur, ou la perdit de quelqu'autre maniere que ce soit, & la reprit de nouveau lorsqu'on ôta encore le bouchon. Je ne m'en suis pas tenu à ces deux épreuves, & j'ai presque toujours eu le même succès. Mais dans la suite ayant voulu continuer cette expérience pour éclaircir quelque doute, je gardai le vaisseau bien plus long-temps, un mois ou deux si je ne me trompe, toujours avec la même limaille & le même menstrue, mais je n'observai plus que la liqueur s'éclaircît.

Seconde

Seconde Expérience.

Un vaiſſeau de verre ſemblable à celui de la premiere expérience ayant été oublié pendant quelques ſemaines derriere d'autres vaiſſeaux qui le cachoient, je trouvai que la liqueur y étoit devenue plus claire que de coutume, & vraiſemblablement elle l'étoit depuis quelque temps; j'ôtai le bouchon & je laiſſai le vaiſſeau débouché pendant une demi-heure environ, mais je ne m'apperçus pas que la liqueur eût pris aucune couleur, même à ſa ſurface, ſoit pour avoir été trop long-temps ſans communication avec l'air extérieur, ſoit par quelqu'autre cauſe; & ne pouvant attendre l'événement auſſi long-temps qu'il l'eût peut-être fallu, je jugeai à propos d'examiner du moins ſi l'air n'avoit pas exercé déja quelque action ſur cette liqueur, quoique ſon effet ne parût point encore; c'eſt pour quoi je rebouchai le vaiſſeau, & je le laiſſai ainſi pendant deux ou trois heures; l'étant revenu voir au bout de ce temps, je trouvai que la liqueur avoit pris une couleur foible tirant ſur le verd. J'ôtai de nouveau le bouchon pour redonner accès à l'air extérieur; le vaiſſeau reſta vingt ou vingt-quatre heures débouché; mais pendant tout ce temps la liqueur ne reprit point ſa couleur brune ordinaire, elle devint ſeulement d'un verd aſſez foncé, mais qui n'étoit ni bien décidé ni bien tranſparent.

Cette expérience faite dans le même vaiſſeau qui avoit été employé la premiere fois, nous fit naître l'idée d'examiner ſi la ſaiſon avancée (car on étoit au milieu d'Octobre,) ne contribuoit pas à rendre plus lent & moins complet le ſuccès de ces ſortes d'épreuves.

Troiſieme Expérience.

On mit de fort eſprit de ſel ſur de la limaille de cuivre, & on l'y laiſſa juſqu'à ce que la ſolution fût d'une couleur brune foncée; on en mit enſuite environ trois cuillerées dans un récipient qui en auroit pu tenir huit ou dix fois plus. Cette ſolution reſta dans le vuide environ ſix mois, autant que je puis m'en ſouvenir, & elle y conſerva ſa couleur; mais au bout de ce temps le vaiſſeau ayant été rouvert pour donner un libre accès à l'air extérieur, la ſolution devint d'un beau verd tranſparent dans l'eſpace d'environ une heure, ſans qu'il parût s'être fait aucune précipitation, car il ne ſe trouva aucun ſédiment au fond du vaiſſeau.

Quatrieme Expérience.

Dans un de ces vaiſſeaux de verre coniques dont j'ai déja parlé, on mit de la limaille de cuivre ſur laquelle on verſa une quantité convenable d'eſprit de ſel; & quoi qu'après un aſſez long-temps nous ne viſſions point l'eſprit de ſel dépoſer ſa couleur foncée & un peu trouble, nous le laiſſâmes encore pluſieurs ſemaines ſur une fenêtre; mais à la longue il perdit tellement ſa couleur, que la liqueur paroiſſoit comme

de l'eau commune. Cela arriva vers la fin de Décembre, & quoique cette saison ne fût pas favorable, je voulus essayer si l'air ne pourroit pas agir encore, quoique lentement, sur l'esprit de sel ; c'est pour quoi j'ôtai le bouchon de verre pour donner un libre accès à l'air extérieur ; au bout de quelques heures l'effet de l'air sur la liqueur étoit à peine sensible ; mais en vingt-quatre heures ou environ le menstrue avoit acquis non pas tout-à-fait sa premiere couleur, mais un verd assez foible & médiocrement transparent; de sorte que comme ce menstrue avoit perdu lentement sa couleur, il ne la reprit aussi que lentement & fort imparfaitement.

Dans le récit de ces expériences je n'ai pas fait mention des circonstances qui ont rapport au ressort de l'air renfermé, parce que je ne me rappelle pas qu'il y en eût dont je pusse rien conclure de bien positif ; d'ailleurs les expériences suivantes suffiront pour indiquer la maniere de faire ces sortes d'observations, & je les rapporterai à-peu-près dans les mêmes termes de mon journal, lors même que les phénomenes relatifs à l'élasticité de l'air se trouveront mêlés avec les phénomenes de son action sur les couleurs.

Comme le ressort de l'air & les variations ausquelles il est sujet, influent manifestement sur plusieurs phénomenes de la nature, que les anciens ignoroient, ou dont ils ignoroient les causes, j'ai cru qu'il ne seroit pas inutile d'examiner si le ressort de l'air, qui peut-être augmenté par d'autres moyens que la chaleur, la compression, *&c.* ne pourroit pas aussi être affoibli par d'autres moyens que le froid & la dilatation : & ayant souvent trouvé que certains menstrues en corrodant les métaux, produisoient des bulles qui augmentoient le ressort de l'air enfermé dans le vaisseau où se faisoit la solution, je voulus observer si le ressort de l'air s'affoibliroit dans les vaisseaux où seroient renfermées des dissolutions métalliques qui ne produiroient que très-peu ou point du tout de bulles. Dans cette vue je fis les expériences suivantes.

Cinquieme Expérience.

On mit de la limaille de cuivre & une jauge de mercure dans un vaisseau de crystal conique, (*a*) lequel fermoit exactement au moyen d'un bouchon de cette même matiere usé à l'émeril ; nous versâmes sur la limaille de l'esprit d'urine fermentée, bien rectifié, autant qu'il en falloit pour qu'il y en eût d'un pouce au moins au dessus de la limaille. Ensuite on boucha soigneusement le vaisseau, & l'étant revenu voir quelques heures après, nous trouvâmes que le mercure étoit considérablement descendu dans la branche fermée de la jauge. On ôta doucement le bouchon du vaisseau pour laisser entrer l'air extérieur, & nous nous apperçûmes manifestement de son effet sur le mercure.

Mais cela s'entendra mieux par l'expérience suivante qui est plus circonstanciée.

(*a*) Voyez au sujet de ces vaisseaux la continuation de nos *Expériences Phisico-méchaniques*, *expérience soixante & dixiem e.*

Sixieme Expérience.

Nous prîmes un vaiſſeau preſque conique de beau verre ou cryſtal, qui pouvoit tenir entre quatre & cinq onces d'eau, & qui bouchoit fort exactement avec un bouchon de même matiere qu'on y avoit adapté en l'uſant à l'émeril. On mit dans ce vaiſſeau une quantité convenable de limaille de bon cuivre, bien pure, ſur laquelle on verſa d'un fort eſprit d'urine fermentée ou plutôt putréfiée, aſſez pour qu'il y en eût environ d'un pouce au deſſus de la limaille. On deſcendit enſuite dans le vaiſſeau une jauge de mercure, de maniere qu'elle portoit ſur le fond du vaiſſeau & s'appuyoit le long de ſa paroi intérieure. (*a*) Nous bouchâmes enſuite le vaiſſeau bien exactement avec ſon bouchon, on le plaça dans un lieu tranquille & fort éclairé, & l'on remarqua l'endroit où le mercure étoit arrêté dans la branche ouverte de la jauge; après quoi on laiſſa le menſtrue agir ſur la limaille; il y exerça ſon action comme nous l'avions prévu, lentement, paiſiblement, & ſans faire aucun bruit, ſans produire de bulles ſenſibles, & il acquit par degrés une couleur bleue fort agréable. Le vaiſſeau étant reſté en repos & dans le même lieu encore deux ou trois jours, la couleur commença de perdre un peu de ſon intenſité, elle s'affoiblit par degrés à un tel point qu'en trois ou quatre jours elle devint tout-à-fait pâle, & ne me laiſſa aucun lieu de douter que quelques jours de plus ne l'euſſent fait évanouir entiérement, & ne l'euſſent rendue tout-à-fait ſemblable à celle de l'eau commune. Mais ne voulant pas attendre ſi long-temps, je débouchai le vaiſſeau pour rétablir la communication entre l'air qu'il contenoit & l'air extérieur; & laiſſant ce vaiſſeau dans la même place & dans la même ſituation, je vis ſuivant mon attente qu'en moins de quatre ou cinq minutes la partie ſupérieure de la liqueur, celle qui étoit contiguë à l'air, acquit une belle couleur bleue, & cette couleur pénétrant peu à peu dans la maſſe de la liqueur, la teignit toute entiere en moins de dix minutes, mais en s'affoibliſſant un peu. On laiſſa le vaiſſeau ou la fiole encore quelque temps débouché pour que la liqueur ſe colorât davantage, & en moins d'un quart d'heure à compter du moment où le vaiſſeau fut débouché, toute la liqueur fut teinte d'un beau bleu, & devint preſque tout-à-fait opaque quelques minutes après. Alors on reboucha exactement le vaiſſeau avec le même bouchon, & l'air renfermé n'ayant plus de communication avec l'air extérieur, la liqueur commença en deux ou trois jours à ſe décolorer de nouveau; & pour abréger, elle me fournit le moyen de faire une ſeconde expérience tout-à-fait ſemblable à la premiere. J'eus encore le même ſuccès dans une ou deux épreuves que je fis avec un autre vaiſſeau, & une autre portion du même ſel d'urine mis ſur de la limaille de cuivre; de ſorte que l'expérience fut répétée pluſieurs fois, ſoit par moi ſeul, ſoit avec pluſieurs perſonnes; & pour m'aſſurer que l'air du jour n'influoit pas beau-

(*a*) Voyez la note de l'expérience précédente.

coup sur le résultat, je fis une fois cette expérience, & ce fut avec un plein succès, sur les neuf heures du soir, en présence du Secretaire de la Société Royale.

J'oubliois de dire que dans la plupart de ces expériences j'évitois de remuer le vaisseau, pour ne pas donner lieu de soupçonner que l'agitation de la liqueur eût fait élever du fond quelque poudre fine qu'on auroit pu supposer s'y être précipitée, & que cette poudre fût la véritable matiere colorante qui faisoit paroître ou disparoître les couleurs du liquide selon qu'elle s'y mêloit ou s'en séparoit; mais dans la vérité je n'apperçus point qu'il se fût fait une telle précipitation; & quoique pour prévenir l'objection, je m'abstinsse de secouer le vaisseau, cependant je supposois avec raison, que si par l'agitation de la liqueur une plus grande quantité de ses parties eussent été successivement exposées à l'action de l'air, elle se seroit colorée plus promptement, ce que l'expérience a justifié.

Septieme Expérience.

L'Expérience m'ayant fait juger aussi qu'un fort esprit de sel ammoniac fait sans chaux vive, agiroit plus promptement & plus puissamment sur ce métal, que n'avoit fait l'esprit d'urine, nous prîmes un de ces vaisseaux de verre coniques dont j'ai parlé, nous couvrîmes de limaille de bon cuivre le fond de ce vaisseau, & l'on y mit d'un fort esprit de sel ammoniac environ d'un travers de doigt au dessus de la limaille; on y descendit une jauge de mercure comme celle de la sixieme expérience, puis ayant bouché le vaisseau on le mit de même en un lieu tranquille & bien éclairé, ayant remarqué l'endroit où le mercure étoit arrêté dans la branche ouverte de la jauge; & le menstrue agissant sur la limaille lentement, sans bruit & sans bulles visibles, acquit par degrés une couleur bleue fort agréable, & nous donna de plus le phénomene que nous avions principalement en vue; car en venant de temps en temps à la fenêtre pour examiner ce qui se passoit, nous remarquâmes que pendant deux ou trois jours consécutifs le mercure de la branche scellée de la jauge descendit continuellement, mais fort lentement, jusqu'à ce qu'il fût près de trois lignes plus bas qu'au commencement; & vraisemblablement il seroit descendu encore plus bas si l'on n'eût inconsidérément remué le vaisseau & par-là troublé l'expérience. Au reste ce résultat nous prouva suffisamment que le ressort de l'air contenu dans le vaisseau, & qui communiquoit avec celui de la branche ouverte de la jauge, étoit affoibli en comparaison du ressort de l'air contenu dans la branche fermée de cette même jauge ou siphon, lequel air ne pouvoit communiquer avec celui du vaisseau.

Pour qu'on n'attribuât point ce phénomene à quelque inégalité de la pression de l'air occasionnée par l'action plus forte de la chaleur du jour sur l'air le plus renfermé de la jauge, que sur celui qui étoit renfermé immédiatement dans la cavité du vaisseau conique, j'observai soigneusement si le mercure continuoit de descendre à différentes heures du jour; je trouvai qu'il descendoit pendant la nuit comme en plein midi, quoi qu'à midi le Soleil donnât sur le vaiss eau.

Cette expérience fut répétée quatre ou cinq fois & toujours avec quelque succès, mais non pas à la vérité avec un succès égal, car l'abaissement du mercure dans la branche scellée de la jauge fut tantôt plus grand & tantôt moindre, mais il fut toujours sensible. Et ce phénomene fut encore confirmé par l'observation que nous fimes plus d'une fois que le mercure remontoit à sa premiere station dès qu'on ouvroit le vaisseau pour donner entrée à l'air extérieur.

Huitieme Expérience.

TAndis que j'étois occupé de ces expériences, je fis réflexion que l'esprit de vinaigre, qui par son action sur le corail & sur quelques autres corps, produit non-seulement beaucoup de bulles, mais encore comme je l'ai dit ailleurs, une substance élastique assez singuliere, agit néanmoins sur le *minium* fort paisiblement & sans produire d'écume; cela me donna la curiosité d'éprouver si cette solution paisible & calme du corail seroit accompagnée d'un changement constant dans le ressort de l'air : voici la note que je retrouve de cette expérience.

On mit une quantité suffisante d'esprit de vinaigre sur du *minium* dans un vaisseau de verre conique garni de son bouchon de verre & d'une jauge de mercure, & il y resta plusieurs jours sans que le mercure descendît sensiblement dans l'une ni l'autre branche de la jauge. Il n'y eut non plus aucun changement dans la jauge lorsqu'on déboucha le vaisseau, quoiqu'il parût evidemment à la grande douceur que la liqueur avoit acquise, qu'il s'étoit dissous une portion considérable du *minium*.

L'expérience suivante facilitera l'intelligence de ce que j'ai dit au commencement de cet article sur l'esprit de vinaigre; c'est pour quoi je l'ajoute ici quoiqu'elle appartienne à un autre ouvrage.

On mit une jauge de mercure dans un vaisseau de verre conique dont on avoit couvert le fond avec du corail pulvérisé sur lequel on versa de l'esprit de vinaigre; ensuite on boucha le vaisseau avec le bouchon de verre qui joignoit fort exactement; lorsque le menstrue vint à exercer son action sur le corail, nous observâmes qu'il se forma pendant assez long-temps une quantité de bulles qui creverent successivement dans la cavité du vaisseau, & qui par la quantité de fluide élastique qu'elles laisserent échapper, condenserent tellement l'air, que celui qui étoit enfermé dans la branche scellée de la jauge, fut comprimé de trois divisions; ce qui me parut faire environ le tiers de l'espace qu'il occupoit auparavant. Mais quelques heures après que la corrosion eut cessé, la compression occasionnée par cet air nouvellement produit s'affoiblit sensiblement, & l'air renfermé dans la jauge força le mercure de descendre environ d'une division plus bas que sa premiere station, & le tint à cet endroit ou un peu plus bas pendant cinq ou six jours; de sorte que dans cette opération deux pouvoirs compressifs parurent s'exercer, l'un passager, occasionné par la vive agitation des vapeurs ou exhalaisons, & l'autre durable provenant des particules aériennes & élas-

tiques produites ou extraites par l'action de l'eſprit de vinaigre ſur le corail.

Mais revenons à nos expériences ſur le cuivre.

Neuvieme Expérience.

ON mit de la limaille de cuivre dans une fiole qui pouvoit tenir deux ou trois onces d'eau, & l'on verſa ſur la limaille de l'eſprit de ſel ammoniac fort & fait ſans chaux vive, aſſez pour qu'il y en eût d'environ un pouce au deſſus de la limaille. Cela fut fait un vendredi 20. Août avant midi; & depuis ce temps juſqu'à l'après-dînée du lundi ſuivant, la liqueur avoit acquis une teinte bleue foncée, puis l'avoit perdue au point d'être devenue preſque auſſi peu colorée que l'eau commune. Alors j'ouvris la fiole pour ſatisfaire un Obſervateur que j'engageai à regarder en plaçant ſon œil au niveau de la ſurface de la liqueur: en moins d'une minute il vit avec ſurpriſe que cette ſurface prit une teinte bleue foncée qui pénétroit dans la maſſe de la liqueur de toute l'épaiſſeur du dos d'un canif; tout le reſte de la liqueur prit la même couleur en quatre ou cinq minutes de plus. Le vaiſſeau ayant été alors bouché de nouveau & laiſſé dans la même place où il étoit auparavant, la liqueur ne parut pas avoir perdu de ſa couleur au bout de neuf jours, quoique pendant cet intervalle elle parût de temps en temps plus pâle que quand le vaiſſeau étoit débouché.

Aucune des expériences précédentes où l'on a employé l'eſprit de ſel ammoniac, n'ayant été faite dans des vaiſſeaux de verre fermés hermétiquement, j'en ajoute ici une où l'on a obſervé cette condition.

Dixieme Expérience.

NOus prîmes une fiole ronde tenant environ huit onces d'eau, on y mit de la limaille de cuivre & une jauge de mercure, puis on y verſa d'un fort eſprit de ſel ammoniac juſqu'à une hauteur aſſez conſidérable; enſuite on ferma hermétiquement cette fiole & on la mit ſur une fenêtre expoſée au midi, où la liqueur prit bientôt une teinte bleue foncée. Elle reſta environ douze jours en cet endroit avant que la liqueur, dont la teinte s'affoibliſſoit peu-à-peu, fût décolorée au point d'être preſque ſemblable à l'eau commune. Pendant que la fiole reſta ſur la fenêtre, le mercure parut monter dans la branche ouverte de la jauge; & lorſqu'après neuf heures du ſoir je voulus éprouver ſi l'air de la nuit auroit quelque influence particuliere ſur le phénomene, je caſſai le cou de la fiole qui étoit ſcellé hermétiquement; il ſe fit à l'inſtant du bruit, le mercure de la branche ſcellée de la jauge monta fort promptement d'environ trois huitiemes de pouce, ſuivant notre eſtimation, & quoique l'orifice qui donnoit entrée à l'air fût à peine aſſez large pour recevoir un pois de groſſeur médiocre, en moins d'une minute & demie la ſurface de la liqueur, placée entre l'œil & la lumiere d'une chandelle, paroiſſoit avoir acquis une couleur agréable & belle, qui

pénétroit d'environ un quart de pouce dans la masse de la liqueur ; de sorte que la fiole sembloit contenir deux liqueurs différentes dont l'une surnageoit l'autre. Enfin, la couleur continuant de pénétrer peu à peu, toute la liqueur fut teinte d'un beau bleu dans l'espace de cinq minutes en tout.

Je finis par cette expérience, quoique j'en aie fait plusieurs autres dans la même vue que les précédentes avec l'esprit de nitre & le *minium*, l'esprit de vinaigre & le cuivre, mais je craindrois qu'elles ne fussent moins satisfaisantes que ces premieres, lesquelles mêmes paroîtront fort imparfaites aux lecteurs qui n'auront pas une certaine sagacité, quoique je les aie rapportées dans un grand détail, de peur d'omettre comme inutile quelque circonstance intéressante ; telles qu'elles sont j'espere que leur nouveauté pourra exciter l'industrie de quelques Observateurs, & donner lieu à des recherches utiles.

EXPÉRIENCES FAITES SUR DES PLANTES dans la machine pneumatique ; maniere de séparer de cette machine le récipient épuisé d'air. Par M M. HUGHENS & PAPIN.

N°. 120. ART. II.

JE pris un jour un petit récipient de même forme que celui que j'ai déja décrit, (*a*) & au lieu d'un fil de fer je passai dans le petit trou de ce récipient une tige de la plante connue sous le nom de baume, de maniere que la tête de cette tige étoit renfermée dans le récipient, & les racines sortoient au dehors; je lutai ensuite très-exactement le trou par où passoit cette tige, afin de pouvoir garder le récipient vuide d'air pendant quelque temps ; mais pour que la machine ne fût pas si long-temps embarrassée de ce récipient, je l'en séparai de la maniere suivante, qui est très-sûre, très-commode, & qui m'a servi pour plusieurs autres expériences que je rapporterai ci-après.

Je fis soigneusement user à l'émeril les bords du plus large orifice de mon petit récipient, pour qu'il s'appliquât bien exactement à une lame de verre qui devoit lui servir de couvercle, & qui avoit été usée de même pour cet effet. Ayant ensuite étendu un morceau de peau d'agneau mouillée sur cette lame ou couvercle, je l'appliquai ainsi à la machine, puis je posai le récipient sur son couvercle ; mais je mis en un endroit seulement une petite balle de plomb entre le bord du récipient & le couvercle, pour les empêcher de se joindre, & ménager une issue facile à l'air contenu dans ce récipient. Cela fait je couvris le récipient d'un autre plus grand, & je fis agir la pompe. Le vuide étant fait, je secouai la machine assez pour déplacer la balle de plomb ; alors le petit récipient s'appliqua fort exactement à la peau d'agneau qui étoit étendue sur le couvercle de verre ; je fis ensuite rentrer de l'air dans le grand récipient, & la pression de cet air fit tellement join-

(*a*) Voyez N°. 119. Art. I.

Transactions Philosophiq.

Année 1675. N°. 120. Art. II.

dre le petit récipient à son couvercle, qu'il me fut impossible de les séparer. Je suis assuré que l'air n'entre pas dans le récipient lorsqu'il est ainsi appliqué à la peau qui double son couvercle, car j'y ai souvent mis des jauges qui sont restées à la même élévation, quoiqu'on fit rentrer de l'air dans le grand récipient. On pourroit se dispenser de mettre une balle sous le petit récipient, pour le tenir soulevé pendant qu'on fait le vuide, car le ressort de l'air l'éleveroit suffisamment ; mais alors le vuide ne se feroit pas si bien.

J'emportai ainsi mon petit récipient vuide d'air avec la plante qu'il renfermoit à moitié. Je mis le tout dans un grand vaisseau de verre plein d'eau, les racines de la plante en bas, & il se forma quelques petites gouttes d'eau sur les feuilles qui se trouvoient dans le vuide. Je laissai le tout dix jours en cet état, & pendant ce temps il entra dans le récipient environ deux cuillerées d'eau ; cette eau y avoit pénétré vraisemblablement en s'insinuant dans l'intérieur de la plante ; mais il ne paroissoit plus aucunes gouttes sur les feuilles, peut-être parce que les parties les plus grossieres de l'eau en avoient bouché les conduits.

Pour reconnoître ensuite s'il s'étoit formé de l'air dans le récipient, je l'appliquai de nouveau à la machine, & l'ayant recouvert avec le grand récipient, je vis qu'il s'étoit formé très-peu d'air dans le petit; car on pompa presque tout l'air du grand récipient avant que l'air renfermé dans le petit pût le soulever ; il le souleva pourtant à la fin, & j'inclinai alors la machine pour empêcher le petit récipient de s'appliquer à son couvercle pendant que je ferois rentrer l'air ; par ce moyen je remplis les deux récipients à la fois. J'examinai ensuite les feuilles de la plante, elles n'étoient point fanées, quoiqu'elles n'eussent pas pris d'accroissement ; seulement le milieu des feuilles avoit un peu changé de couleur, & elles avoient une odeur un peu aigrelette ; mais le lendemain matin la plante étoit tout-à-fait séchée. Il est à présumer que la pression de l'air avoit poussé l'eau dans la plante avec tant de violence qu'elle en avoit mortifié les parties, & principalement le milieu des feu lles qui est le plus tendre ; mais cette eau avoit en même-temps tenu les feuilles étendues ; au lieu que qnand ces feuilles éprouverent l'action de l'air, les parties qui avoient beaucoup souffert furent bientôt corrompues ; car il paroît très-probable & par cette expérience & par d'autres dont je parlerai ci-après, que l'air est un dissolvant qui corrompt les corps. (*a*)

Après cela je fis l'expérience d'une autre maniere, en mettant les feuilles de la plante dans l'air & les racines dans une bouteille d'eau qui étoit dans le vuide. Je vis à l'instant des bulles d'air sortir de l'extrêmité qui se trouvoit dans le vuide. Ensuite je mis de l'eau sur les feuilles pour voir si cet air venoit d'elles, & en effet les bulles commencerent bientôt à disparoître. J'ôtai de nouveau l'eau où trempoient les feuilles, & les bulles reparurent à l'autre extrêmité comme auparavant ; j'en vis encore sortir au bout de vingt-quatre heures,

(*a*) Voyez *la Micrographie*, Obs. 16.

mais

mais en petite quantité, & à la fin elles cesserent tout-à-fait. Pendant ces vingt-quatre heures les racines s'alongerent d'environ quatre lignes, ce qui est un peu moins qu'elles ne s'alongent ordinairement à l'air.

Je gardai la plante en cet état pendant quatre jours, le récipient toujours appliqué à la machine, & j'avois soin de pomper de temps à autre l'air qui entroit par les feuilles; au bout des quatre jours la plante se flétrit, & les racines cesserent de pousser.

Une autre fois je pris deux branches de baume & les mis chacune dans une fiole pleine d'eau; au bout de cinq jours ayant vu que l'une & l'autre poussoient des racines, je mis dans le vuide celle qui avoit les plus longues racines sans la tirer de sa fiole. Trois jours après j'observai qu'elle s'étoit flétrie dans le vuide; je l'en tirai & j'y remis l'autre fiole avec sa branche, pour voir si celle-ci, qui étoit restée à l'air, & qui croissoit fort bien dans l'eau commune, croîtroit de même dans l'eau purgée d'air; & si celle qui s'étoit flétrie dans le vuide se revivifieroit dans l'eau commune & dans l'air. Au bout de quatre jours la branche ou tige qui avoit été la premiere dans le vuide, se trouva tout-à-fait séche, l'autre étoit toujours verdoyante, mais elle ne croissoit plus, & elle ne recommença de pousser dans l'eau purgée d'air, que dix jours après y avoir été mise.

Cette expérience me conduisit à en faire une autre pour voir si l'eau purgée d'air étoit moins propre à la végétation que l'eau commune. Pour cela je pris deux fioles dont je remplis l'une avec de l'eau purgée d'air, & l'autre avec de l'eau commune, puis ayant mis une tige de baume dans chacune, je les laissai toutes deux à l'air. La tige qui étoit dans l'eau commune poussa au bout de six jours, & celle qui étoit dans l'eau purgée d'air, ne poussa qu'au bout de dix jours.

Je répétai une autre fois cette expérience, & je vis avec surprise que la tige qui étoit dans l'eau purgée d'air, commença de pousser dès le troisieme jour, mais une seule racine qui devint fort longue, & ce ne fut que le neuvieme jour qu'elle commença de pousser une seconde racine, laquelle ne crût que d'une ligne en deux jours, tandis que l'autre qui étoit dans l'eau commune ne poussa que le sixieme jour, mais elle eut d'abord neuf ou dix racines qui étoient toutes fort longues, ayant toujours crû de cinq lignes au moins par jour.

Quoique cette expérience parût au premier coup d'œil tout-à-fait contraire à la précédente, elle confirmoit cependant toujours ma premiere conjecture, savoir, que l'air contenu dans l'eau commune sert à la végétation, puisque la tige qui étoit dans l'eau purgée d'air avoit poussé si peu de racines; mais je ne crois pas qu'il soit aisé d'expliquer pourquoi sa premiere racine poussa si vîte.

Je fis ensuite quelques expériences sur des plantes d'une substance plus compacte. Je mis un jour un morceau de bois de saule verd, partie dans l'air & partie dans le vuide, en la maniere décrite ci-dessus; je mis tremper dans l'eau commune la partie qui étoit à l'air; l'eau commença aussi-tôt à monter en pénétrant par le milieu du bois, & il se formoit sans interruption des bulles dans le récipient. Cette production de bulles

TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ.

Année 1674. N°. 103. ART. I.

continua ainſi pendant vingt-quatre heures, & certainement c'étoit l'eau qui en paſſant à travers le bois s'étoit en partie convertie en air; car j'ai fait la même expérience avec un morceau de buſle, & l'eau monta de même & paſſa au travers, mais il ne ſe forma point de bulles. Cependant s'il y a des valvules dans le bois, elles ne doivent point être capables de réſiſter à la preſſion de l'air, & j'ai remarqué que l'eau paſſe au travers du ſaule & de l'orme avec la même facilité, quel que ſoit le bout qu'on ait mis dans le vuide.

Je mis auſſi une fois la partie ſupérieure d'une petite branche d'orme dans le vuide, laiſſant la partie inférieure dans l'air; je mis enſuite tremper dans l'eau cette partie inférieure comme j'avois fait les racines de baume dans la premiere de ces expériences. Il ſe paſſa une heure entiere avant qu'il parût aucune goutte d'eau ſur les feuilles d'orme renfermées dans le vuide; au lieu que les gouttes ſe formoient dès le premier inſtant ſur les feuilles de baume. J'attribue cette différence à la dureté du bois d'orme; mais j'ignore pourquoi l'eau forme des bulles en paſſant à travers le bois, & ne forme que des gouttes en paſſant à travers les feuilles.

Je fis encore cette expérience en mettant les feuilles dans l'eau hors du récipient, & la partie inférieure de la branche dans le vuide. J'obſervai que pendant deux heures il ne paſſa rien du tout dans le récipient: au bout de ce temps je coupai le ſommet de la branche qui étoit fort tendre, & alors je vis paroître un peu d'humidité ſur le bout qui étoit dans le vuide, mais ſeulement aſſez pour former une goutte, & il ne ſe forma point du tout de bulles d'air. Je coupai enſuite la branche un peu plus bas, & il ſe forma une goutte d'eau ſur le bout qui étoit dans le vuide, mais cette goute ne tomba point. Ayant encore coupé un peu de la branche, la goutte d'eau tomba dans le vuide, ce qui prouve que ce n'étoit pas les valvules de la plante qui empêchoient l'eau de paſſer au travers, tandis que la plante étoit entiere, mais que c'étoit plutôt l'extrême molleſſe des feuilles qui les faiſoit tellement céder à la preſſion de l'air que l'eau ne pouvoit plus les pénétrer lorſqu'elles étoient comprimées par ce fluide.

SUITE DES EXPÉRIENCES SUR LA CONSERVATION des Corps dans la machine pneumatique. (a) *Par MM.* HUGHENS & PAPIN.

N°. 121. ART. I.

VOulant éprouver ſi le vuide pourroit contribuer à la conſervation des corps, je renfermai une pomme dans un petit récipient qui avoit un couvercle tel que je l'ai décrit en expliquant la maniere de ſéparer de la machine pneumatique un récipient épuiſé d'air. La pomme

(a) Voyez les nouvelles Expériences de Mr. Boyle ſur la *conſervation des corps dans le vuide*, imprimées avec d'autres Traités en 1674.

que je choisis pour cette expérience avoit une petite tache de pourriture ; je renfermai aussi dans le récipient un peu d'eau pour hâter la corruption au cas qu'elle eût lieu ; mais je n'ai remarqué aucun changement dans la pomme depuis le trois Avril 1673. jour auquel je l'enfermai dans le récipient. (*a*)

Le sept Juin je renfermai dans un récipient deux bouquets de roses, l'un suspendu au sommet du récipient, & l'autre ayant la queue plongée dans un petit vaisseau plein d'eau. Je mis dans le même récipient une jauge de quatre pouces de long pour reconnoître s'il se feroit quelque production d'air. Deux jours après je trouvai les roses un peu fanées ; l'eau s'étoit élevée, & ne se trouvoit plus qu'à huit ou dix lignes du sommet de la jauge. Depuis ce temps l'altération des fleurs a toujours été moins sensible, de sorte qu'actuellement elles ne sont pas encore beaucoup fanées, & l'eau est à trois ou quatre lignes du sommet de la jauge. Les roses qui ont la queue dans l'eau se sont fanées aussi vîte & autant que les autres ; je les garderai en cet état le plus long-temps que je pourrai. D'autres roses que j'avois enfermées en même temps, mais avec de l'air, furent chancies en moins de huit jours.

Une autre fois je renfermai un seul bouton de rose dans un fort petit récipient de verre, pour voir s'il conserveroit son odeur. Au bout de quinze jours il paroissoit un peu moins frais, mais il n'étoit point du tout fané, & l'ayant tiré du récipient je trouvai qu'il avoit toujours sa bonne odeur ; mais après cela il perdit en moins de deux heures & sa couleur & son odeur. Je dois ajouter aussi que ses feuilles ne paroissoient point du tout humides dans le vuide, mais elles le parurent aussi-tôt qu'elles furent exposées à l'air, ce qui fait voir que les parties des feuilles avoient agi comme des ressorts, ainsi que font les éponges ; de sorte que venant à éprouver la pression de l'air, elles exprimerent l'humidité qui s'étoit insinuée dans leurs interstices pendant leur expansion.

Je renfermai de même quelques giroflées qui éprouverent fort peu d'altération, elles paroissoient seulement comme si elles eussent été plongées dans l'eau.

Ayant enfermé dans le vuide quelques fraises elles me parurent moins fraîches au bout de deux jours ; mais depuis ce temps je ne les vis plus changer & je les tirai du vuide au bout de quinze jours. Elles avoient conservé leur odeur & leur goût, mais elles avoient contracté de plus un goût fort désagréable qui venoit du mastic que j'avois employé pour lutter le récipient.

Une autre fois j'enfermai quelques fraises, mais au lieu de mastic j'employai une peau en la maniere que j'ai expliquée ailleurs ; & alors je n'y observai presque aucun changement, elles conserverent leur goût, seulement ce goût tendoit un peu à l'acide, & les fraises avoient rendu un peu d'eau.

Le vingt-quatre Juin je renfermai vingt-cinq ou trente cerises dans un récipient qu'elles remplissoient presque en entier. Elles creverent toutes

(*a*) Ces Expériences furent imprimées à Paris en 1674.

à l'exception de deux. Au bout de deux jours leur couleur avoit un peu changé, & les deux qui d'abord étoient restées entieres se trouverent alors crevées comme les autres. Je n'y ai plus remarqué de changement depuis, & je les garderai aussi long-temps que je pourrai.

Le vingt Juillet j'enfermai dans le vuide une cerise & onze groseilles; la cerise creva à l'instant, mais je n'y vis plus de changement depuis, si ce n'est qu'elle parut tournée, ce qui arriva de même aux groseilles. Cet état est un commencement de putréfaction que l'on peut attribuer à l'air qui reste dans les récipients. Je garderai aussi ces fruits tant que je pourrai.

Le vingt-sept Juillet je mis dans le vuide quatre framboises & trois groseilles, les dernieres parurent tournées, & les framboises parurent moins fraîches qu'auparavant; mais depuis plus de cinq mois je n'y ai pas apperçu de nouveaux changements. Je me propose encore de les garder autant qu'il sera possible.

Jusqu'ici je n'avois employé que de petits récipients qui ne pouvoient tenir que le peu de fruits que j'y renfermois, & les groseilles rouges paroissoient se conserver assez bien; un jour j'en remplis un grand vaisseau de verre de la figure d'une ventouse, espérant les y conserver aussi bien que dans les petits récipients; mais cinq jours après je vis avec surprise qu'il s'étoit formé des bulles dans la térébenthine que j'avois mise au tour de ce grand vaisseau à l'endroit de sa commissure avec son couvercle, & que ces bulles s'étoient crevées au dehors. Ayant ensuite observé que le couvercle ne tenoit plus au vaisseau, je ne doutai point que les groseilles n'eussent produit assez d'air pour soulever ce grand vaisseau, & pour former dans la térébenthine les bulles que j'y avois vues; & je fus confirmé dans cette conjecture lorsque je reconnus à l'odeur de ces fruits qu'ils avoient fermenté; ils n'étoient cependant pas encore mauvais, mais ils avoient perdu presque tout leur goût & tout leur acide.

Il arriva la même chose dans un petit récipient qui ne pouvoit tenir qu'une de ces cerises qu'on nomme bigarreaux, avec une groseille rouge. Ces fruits produisirent assez d'air pour soulever le récipient sept jours après qu'ils y eurent été renfermés. Ayant répété cette expérience j'eus encore le même succès, excepté que le récipient ne fut soulevé que le onzieme jour. Cet effet doit être attribué plutôt à la cerise qu'à la groseille, car j'ai gardé des groseilles pendant onze jours dans un petit récipient sans qu'il ait été soulevé; d'où il résulte que les bigarreaux produisent beaucoup plus d'air que les fruits acides.

Une autre fois je remplis entiérement de ces mêmes cerises un grand récipient, & dès le second jour elles avoient fourni assez d'air pour soulever le couvercle. J'ôtai une partie des cerises & j'enfermai de nouveau le reste; cette seconde fois elles ne souleverent le vaisseau que le huitieme jour. Les cerises paroissoient belles, mais elles avoient perdu beaucoup de leur goût, & après cela elles furent gâtées en moins d'une heure.

J'enfermai aussi un jour trois poires de rousselet dans un récipient

ſemblable à celui dont je viens de parler & de même capacité ; elles ſoulevèrent le vaiſſeau au bout de cinq jours & ne parurent point changées, ſi ce n'eſt que l'une étoit un peu ramollie.

Une autre fois je mis une pêche dans un vaiſſeau ſemblable & vuide d'air où je plaçai auſſi une jauge. Dans les ſix premiers jours le vif-argent de la jauge monta environ d'un pouce. Cependant le vaiſſeau ne fut ſoulevé que le treizieme jour, & la pêche parut s'être bien conſervée juſqu'alors, mais après cela elle pourrit en très-peu de temps.

J'ai une fois enfermé dans le vuide un peu de pain avec une jauge, & pendant un mois entier il ne produiſit point du tout d'air ; au bout de ce temps je le retirai & je le trouvai encore bon ; il avoit ſeulement un petit goût de moiſi, quoiqu'il ne parût pas l'être à l'œil. J'attribuai ce mauvais goût à ce qui pouvoit être reſté d'air dans le récipient.

Je renfermai dans le vuide un morceau de mouton roti, & je mis une jauge dans le récipient. J'obſervai qu'au bout de quatre jours il n'avoit point produit d'air ; mais après une abſence de ſix ſemaines, je trouvai que le mercure s'étoit élevé juſqu'au milieu de la jauge, & ayant retiré la viande je la trouvai très-fétide.

Deux jours après j'enfermai un morceau de bœuf crud auſſi avec une jauge. Au bout de deux jours j'obſervai que le vif-argent étoit monté d'un pouce dans la jauge ; après ſix ſemaines d'abſence je le trouvai preſque au ſommet de la jauge, & la viande avoit contracté une odeur beaucoup plus infecte que la viande qui avoit été rotie.

J'ai auſſi gardé un morceau de beurre dans le vuide pendant quinze jours, & au bout de ce temps il avoit une odeur plus forte que lorſque je l'avois enfermé, mais on pouvoit encore le manger ſur du pain ; tandis qu'un autre morceau de beurre que j'avois gardé à l'air libre pendant le même temps pour ſervir d'objet de comparaiſon, n'étoit plus du tout propre à manger.

M M. de l'Académie Royale des Sciences qui ont été témoins de la plupart de ces expériences au mois de Juillet dernier, les ont trouvées dignes d'avoir place dans leurs archives, jugeant qu'indépendamment des conſéquences qu'on en peut tirer par rapport à la philoſophie naturelle, elles peuvent encore avoir quelqu'autre utilité : car puiſque certains corps ſe conſervent mieux que d'autres dans le vuide, qui ſait s'il ne s'en trouvera pas qui s'y conſerveront parfaitement, ou qui s'y conſerveront du moins aſſez pour être tranſportés par ce moyen à des diſtances où l'on ne pourroit les faire parvenir ſans cela.



Transactions Philosophiq.
Année $167\frac{5}{6}$.
N°. 122.
Art. III.

EXPÉRIENCES SUR DES ANIMAUX dans la machine pneumatique. (*a*) *Par MM.* Hughens & Papin.

J'Enfermai un jour dans le vuide un ſcarabée ſemblable à un hanneton, mais un peu plus gros : lorſqu'il me parut comme mort je lui redonnai de l'air, & il ſe rétablit bientôt : je le remis enſuite dans le vuide & je l'y laiſſai une heure, après quoi lui ayant encore redonné de l'air, je m'apperçus qu'il lui fallut plus long-temps que la premiere fois pour ſe rétablir. Je le renfermai une troiſieme fois & je le laiſſai deux jours dans le vuide, puis je lui redonnai de l'air, mais il lui fallut plus de dix heures pour reprendre du mouvement ; cependant il ſe rétablit encore aſſez bien ; mais l'ayant renfermé une quatrieme fois, & l'ayant laiſſé huit jours dans le vuide, il ne reprit plus de mouvement.

Ayant voulu faire la même épreuve ſur un papillon, je m'apperçus que ſon dos qui s'étoit fort enflé dans le vuide, s'affaiſſa trop lorſque je laiſſai rentrer de l'air dans le récipient, & l'inſecte ne ſe rétablit point.

J'ai auſſi fait mourir dans le vuide pluſieurs animaux de ceux qui reſpirent, comme des oiſeaux, des ſouris, des rats, des lapins, des chats ; j'en ai ranimé quelques-uns en leur redonnant promptement de l'air avant d'avoir tout-à-fait épuiſé le récipient ; mais je n'ai vu revenir de cette épreuve aucun de ceux qui avoient été dans un vuide parfait.

Mr. Guide qui a ſouvent diſſéqué de ces animaux que nous faiſions mourir dans le vuide, a obſervé entr'autres choſes que leurs poumons vont au fond de l'eau ; & il prétend que la ſolidité ou la denſité des poumons des animaux qui ſont morts ainſi dans le vuide, vient de ce que le ſang pouſſé dans les poumons par la veine artérielle, preſſe avec tant de violence les bronches de la trachée artere, qu'il en exprime l'air, & qu'il fait joindre les parois de ces conduits affaiſſés, comme ſi elles étoient collées enſemble ; mais pour moi je ne crois pas que le ſang de la veine artérielle puiſſe comprimer ainſi les bronches, parce que ce ſang a ſes vaiſſeaux propres qui le contiennent & l'empêchent d'en comprimer d'autres. Je n'ignore pas que les matieres contenues dans l'œſophage compriment la trachée artere, & que réciproquement la trachée artere lorſqu'elle eſt remplie comprime l'œſophage, ce qui arrive à cauſe de la ſituation de ces deux conduits ; mais il ne paroît pas du tout que les plus petites ramifications des bronches & de la veine artérielle ſoient ſituées de même entr'elles, & les bronches étant plus fermes que la veine artérielle, la comprimeroient plutôt qu'elles n'en ſeroient comprimées : auſſi lorſqu'on les ſouffle avec des ſoufflets elles applatiſſent la

(*a*) Voyez les Expériences de ce genre faites par M. Boyle, N°. 62. & 63. de ces Tranſactions.

veine artérielle, font joindre ses parois opposées, & empêchent la circulation; ce qui est directement contraire à l'expérience en question, comme l'observe M. Guide lui même.

Il est donc plus probable que si les poumons sont comprimés ils le sont par la plevre qui peut se gonfler au dedans de la poitrine comme la peau se gonfle à l'extérieur. Mais il n'est pas nécessaire que les poumons soient comprimés dans le vuide pour qu'ils puissent aller au fond de l'eau : car j'ai plusieurs fois mis dans le vuide des morceaux de poumons, & des poumons entiers, & ils y restoient extrêmement gonflés ; mais dès qu'on faisoit rentrer de l'air dans le récipient ils devenoient plats & rouges, & ils alloient au fond lorsqu'on les mettoit dans l'eau ; ce qui prouve que pour que l'air soit chassé des poumons, il suffit qu'ils deviennent compacts & rouges ; mais je n'ai jamais pu les rendre tels que par le moyen de la machine pneumatique : car j'ai laissé des poumons pendant une nuit entiere entre deux assiettes chargées d'un poids considérable, pour tâcher d'en exprimer l'air, & c'étoit inutilement, ces poumons flottoient toujours sur l'eau. J'ai aussi essayé de faire rentrer de l'air dans les poumons que j'avois rendus solides & compacts par le moyen de la machine pneumatique, & cela s'est trouvé fort aisé, car en les retirant du fond de l'eau je soufflois dans la trachée artere, & les poumons se gonfloient de nouveau, reprenoient leur couleur ordinaire & flottoient sur l'eau. C'est-là ce qui arrive aux poumons des enfants nouveaux nés.

AUTRES EXPÉRIENCES FAITES DANS LA MACHINE pneumatiques. Par les mêmes.

N°. 122.
ART. IV.

QUand je commençai à garder des récipients vuides d'air en la maniere que j'ai expliquée, je doublois de peaux d'anguilles le couvercle pour le faire mieux joindre ; mais j'ai trouvé que ce moyen n'étoit pas bon pour les récipients que l'on veut garder long-temps en cet état ; car la peau d'anguille en se séchant devient élastique, & son ressort est assez puissant pour soulever toute la colonne d'air qui par sa pression fait joindre le récipient & le couvercle ; de sorte que l'air s'y insinue & remplit l'espace d'où on l'avoit chassé.

J'employai ensuite de la peau de mouton ; mais elle joint encore moins exactement que la peau d'anguille : car aussi-tôt que l'air extérieur vient à la presser, l'eau qui humecte les bords de cette peau lesquels sortent au dehors autour du joint, passe dans la capacité du récipient, & l'on en voit de petites gouttes sortir des pores de la peau qui est au dedans du récipient, & après que toute l'eau y a pénétré, l'air y pénetre par la même voie.

Enfin, je me suis servi de peau d'agneau, & par ce moyen j'ai gardé des récipients épuisés d'air pendant huit jours consécutifs, sans m'appercevoir qu'il y rentrât de l'air. Cependant pour plus de sûreté je mets de

la térébenthine au tour du joint des récipients que je veux garder long-temps vuides. Au reste cette différence entre la peau de mouton & la peau d'agneau, confirme ce que disent les Médecins de la différente constitution des corps dans la jeunesse & dans l'âge avancé. J'ai trouvé dans la suite que le papier mouillé sert aussi bien que la peau d'agneau; mais il faut toujours se servir de la térébenthine pour lutter les bords du récipient sur ce papier avant qu'il soit sec.

Un jour je couvris un récipient qui étoit au quart plein d'eau, le reste de sa capacité étant tout-à-fait vuide : je le mis sur la flamme d'une chandelle, & je vis l'eau bouillir fort vîte sans que le verre fût bien chaud; cette eau fut près d'un quart d'heure dans une grande ébullition, quoique le verre ne fût que tiede. Je le retirai alors de dessus la flamme, & l'eau continua de bouillir pendant fort long-temps; ce qui recommença à différentes fois. Je crus alors que les vapeurs qui s'étoient élevées dans l'air, avoient été condensées par le froid, & que cela faisoit bouillir cette eau chaude comme l'eau bout ordinairement quand elle est délivrée de la pression de l'air dans la machine pneumatique; cependant j'ai fait la même expérience depuis avec une jauge, & je ne me suis pas apperçu que les bulles qui sortoient de l'eau fissent monter sensiblement le mercure.

Après cela je laissai mon récipient exposé à la gelée, & je trouvai que la glace qui s'y forma n'étoit pas tout-à-fait exempte de bulles, quoique l'eau dont elle s'étoit formée eût bouillonné dans le vuide, ce qui avoit dû ce semble en chasser l'air; les bulles y étoient à la vérité beaucoup moins abondantes que dans la glace faite avec de l'eau commune; je ne m'apperçus pas que le vif-argent eût beaucoup monté dans la jauge. Je fis ensuite fondre cette glace, puis j'exposai encore la même eau à la gelée sans la tirer du vuide, & cette seconde fois la glace eut beaucoup moins de bulles. Le verre ne se cassa point, mais comme il étoit de forme un peu conique, nous ne pûmes juger si c'étoit par l'avantage de cette forme qu'il s'étoit conservé entier, ou parce que l'eau qui s'y gela avoit été purgée d'air; & je ne pus répéter cette expérience avec d'autres verres parce que la gelée cessa.

Ensuite je fis bouillir de l'esprit de vin dans le vuide de même que j'y avois fait bouillir l'eau; il entra beaucoup plus vîte en ébullition, & fit monter le mercure de la jauge d'environ un pouce. Je l'ôtai alors de dessus le feu, mais il continua de bouillir, & même il bouillit beaucoup plus fort lorsqu'on plongea le récipient dans l'eau froide. Les anciens n'eussent pas manqués d'attribuer cet effet à l'antipéristase; mais pour nous, nous avons jugé que cela venoit de ce que les vapeurs de l'esprit de vin s'étant condensées, le récipient se trouvoit plus vuide qu'il n'étoit auparavant; ce qui suffisoit pour faire bouillonner l'esprit de vin, même sans qu'il fût chaud. Le mercure descendit en deux heures aussi bas qu'il avoit été, à une demi-ligne près : alors je remis le récipient sur la flamme, & je fis monter le mercure de plus de deux pouces, mais le récipient se fêla.

Je pris un jour un tube de plâtre de Paris ouvert par un bout & fermé par

par l'autre, & je luttai les bords de l'orifice ouvert de ce tube, comme j'avois fait pour les autres récipients; mais je m'apperçus qu'il n'étoit pas possible d'y bien faire le vuide, parce que l'air pénétroit aisément à travers le plâtre; c'est pour quoi je mis un tube de fer sur la machine & j'y versai de l'eau, de maniere que le tube de plâtre en fut couvert; alors je fis agir la pompe, & je vis que l'eau passoit aussi aisément que l'air à travers ce plâtre; je le couvris de térébenthine de Vénise au lieu d'eau, & pour lors le vuide s'y fit très-bien. Ensuite, je versai de l'huile fort chaude sur la térébenthine, qui s'étant fondue par cette chaleur passa aussi à travers le plâtre. J'ôtai ensuite ce récipient qui s'étoit ainsi imbibé de térébenthine, & je m'apperçus qu'il étoit devenu transparent. Cet effet ressemble assez à ce qui arrive à la petite pierre qu'on appelle *oculus mundi*, & l'on peut l'expliquer de même. On voit par-là que l'on pourroit au moyen de la pesanteur de l'air faire pénétrer diverses sortes de glus dans le plâtre, la terre cuite, le bois, *&c.* Et peut-être ceux qui feroient beaucoup d'expériences de cette nature, seroient-ils dédommagés de leur peines par l'avantage de donner à ces matieres des propriétés qu'elles n'avoient jamais eues.

J'ai mis des œufs dans le vuide, & j'en ai vu un se casser dans un petit récipient dès le premier coup de piston; mais depuis je n'en ai vu casser aucun, quoique j'aie fait le vuide aussi exactement qu'il m'a été possible dans les récipients où je les ai mis. C'est pour quoi il faut faire une petite fente aux œufs avant de les mettre dans le vuide; après quoi ils achevent fort aisément de s'y câsser, & tout ce qui est dans l'œuf s'éleve sous la forme d'une écume épaisse. J'en ai mis sur le feu lorsqu'ils étoient en cet état, & ils y bouilloient fort vîte n'étant point pressés par l'air, mais ils bouilloient long-temps avant de paroître assez cuits pour être mangés.

Toutes les petites bulles qui paroissent dans la moutarde se gonflent & se brisent dans le vuide, après quoi on ne voit plus de bulles dans la moutarde.

Je renfermai un jour dans le vuide un ruban noir que je brûlai ensuite au moyen d'un verre ardent. Il en sortit beaucoup de fumée, qui étant tombée peu à peu, nous laissa voir le ruban à découvert; il ne paroissoit point du tout changé; mais lorsque j'eus fait rentrer de l'air sur ce ruban, & que je le touchai, je le trouvai réduit en cendres.

Je fis brûler de la même maniere un peu de poudre à canon, & je vis avec surprise qu'elle brûla grain à grain, sans qu'aucun de ces grains fit prendre feu aux grains qui le touchoient. Une autre fois le Soleil étant moins ardent je ne pus allumer la poudre, mais elle entra en ébullition & jetta beaucoup de fumée. J'avois mis dans le même récipient une jauge, au moyen de laquelle je vis que toute cette fumée n'avoit point produit d'air, car le mercure ne monta point dans le tube. Je remarquai aussi que cette fumée en tombant sur le carton où j'avois mis la poudre, paroissoit d'un jaune de soufre; ayant ensuite retiré ce qui restoit de poudre & qui étoit comme une masse noire, je la mis sur des char-

bons ardents où elle brûla comme fait le salpêtre; d'où je conclus que presque tout le soufre s'en étoit exhalé.

Ayant voulu répéter cette expérience, j'ai vu que la poudre après avoir bouilli, fumé & brûlé grain à grain comme dans ma premiere expérience, s'enflamme enfin tout à la fois quand on a la patience d'arrêter le feu sur cette poudre au moyen d'un verre ardent; & lorsque les vapeurs qu'elle exhale se sont éclaircies, on voit les aiguilles de salpêtre adhérentes aux parois du récipient.

Une autre fois je mis douze ou quinze grains pesant de poudre dans un récipient de verre de la forme d'une ventouse, & qui pouvoit tenir quatorze onces d'eau. Je fis tomber sur cette poudre le foyer de mon verre ardent, ce qui la fit bouillir & fumer comme à l'ordinaire; après quoi voyant que les explosions successives des grains de poudre se suivoient de fort près, j'ôtai le miroir ardent de peur que toute la poudre ne s'allumât en même temps; mais il étoit déja trop tard, les grains continuerent de faire explosion pendant plus d'une seconde de temps, & à la fin ils s'emflammerent tous, quoiqu'il n'y eut plus rien qui pût les échauffer, si ce n'est le feu qu'ils avoient conservé dans leurs pores. Ce récipient fut enlevé à plus d'un pied de haut sans se casser.

Une autre fois encore je mis dix-huit grains pesant de poudre avec une jauge dans un récipient qui tenoit sept livres d'eau, & j'observai que la poudre s'y allumoit plus difficilement que dans les petits récipients; cependant à la longue elle s'y alluma toute, & fit monter le mercure dans la jauge de plus d'un pouce & demi. Je suis sûr que cet air ne venoit point de dehors; car la partie du récipient où étoit appliqué le couvercle avoit toujours été tenue sous l'eau

On peut conclure de ce que je viens de rapporter qu'il y a dans la poudre à canon un cinquieme d'air, en supposant comme le prouvent d'autres expériences que l'air est environ mille fois plus léger que l'eau: car dans l'expérience précédente le mercure s'éleva à la dix-huitieme partie de la hauteur où l'air le soutient ordinairement, & par conséquent les dix-huit grains pesant de poudre avoient fourni assez d'air pour remplir la dix-huitieme partie d'un récipient qui tenoit sept livres d'eau; or l'espace de cette dix-huitieme partie étoit égal au volume de quarante-neuf drachmes d'eau; & l'air qui occupoit le même espace étant mille fois plus léger, pesoit la millieme partie de quarante-neuf drachmes, ce qui fait plus de trois grains & demi. Ainsi les dix-huit grains pesants de poudre employés dans cette expérience contenoient environ trois grains & demi d'air, ce qui fait à-peu-près la cinquieme partie de ces dix-huit grains.

On pourroit aussi calculer combien cet air étoit comprimé dans la poudre, mais ce calcul seroit beaucoup moins précis, parce que nous ignorons si cet air occupoit plus ou moins que la cinquieme partie de l'espace occupé par toute la masse de poudre: mais il est toujours certain que quand il auroit occupé les trois quarts de l'espace ou du volume de la poudre, & que les quatorze grains de matiere restante n'auroient occupé que l'autre quart de l'espace, cet air eut encore été com-

primé environ trois cents fois, & voici comment je fais ce calcul ; supposons qu'un pied cube d'espace puisse tenir seulement soixante & douze livres de poudre, dans lesquelles il y a, suivant le calcul précédent, au moins quatorze livres d'air ; ces quatorze livres d'air seront donc resserrées dans les trois quarts d'un pied cube d'espace : or un semblable espace ne contient ordinairement qu'environ six drachmes d'air ; & les quatorze livres d'air faisant à-peu près trois cents fois six drachmes, il s'ensuit que cet air est comprimé trois cents fois, c'est-à-dire, qu'il est réduit à la trois centieme partie de son volume naturel.

Il y a lieu de croire que la compression est encore beaucoup plus grande, parce-qu'un espace d'un pied cube doit tenir beaucoup plus de soixante & douze livres de poudre, & aussi parce qu'il n'y a nulle apparence que l'air qui fait la cinquieme partie du poids de la poudre, fasse les trois quarts de son volume total, tandis que toute la matiere restante ne feroit qu'un quart de ce même volume.

Je ne ferois donc aucune difficulté de croire que tout l'effet de la poudre à canon vient de l'air qui est comprimé dans sa composition, & principalement dans le salpêtre, car je ne me suis pas apperçu que le soufre donnât de l'air ; & l'on reconnoîtra peut-être avec le temps que toutes les autres fulminations, les ébullitions, les fermentations, ne sont autre chose que l'effort de l'air comprimé qui se dilate.

EXTRAIT D'UNE LETTRE CONTENANT DIVERSES particularités physiques.

I.

Effet du Tonerre sur la boussole.

No. 127.
ART. I.

AYant trouvé parmi mes papiers différentes observations, je vous fais part de celles qui m'ont paru dignes de votre attention, & relatives à l'objet de vos travaux philosophiques.

M. Haward, homme digne de foi, & qui a été patron de différents navires, m'a dit qu'étant patron d'un vaisseau qui faisoit route aux Barbades, de compagnie avec un autre vaisseau commandé par un nommé Grofton de la nouvelle Angleterre, ils furent subitement effrayés d'un terrible coup de tonnerre, à la hauteur des Bermudes autant que je puis m'en souvenir. Ce coup brisa le mast de misaine du vaisseau de Grofton, déchira ses voiles & endommagea ses cordages. Lorsque le bruit & le danger de cet accident furent passés, Mr. Haward, que ce tonnerre n'avoit pas maltraité, fut fort surpris de voir que ses compagnons de voyage avoient repris la route par laquelle ils étoient venus jusques-là, c'est-à-dire, la route opposée à celle qu'ils suivoient auparavant. Il crut d'abord que la frayeur leur avoit fait perdre la route, & qu'ils s'appercevroient bientôt de cette erreur ; mais voyant qu'ils continuoient, & n'étant

plus à portée de se faire entendre d'eux, il les suivit, & dès qu'il put leur parler, il sut d'eux qu'ils n'avoient d'autre dessein que de continuer leur voyage commencé; & il reconnut à leurs discours que M. Grofton suivoit exactement la route indiquée par sa boussole, mais que les poles de l'aiguille avoient été changés, de sorte que le pole boréal étoit devenu austral, & que le pole austral étoit devenu boréal. On tourna la fleur de lis avec le doigt, & on la pointa directement au Nord, mais à l'instant qu'elle fut en liberté elle reprit sa nouvelle direction du côté du Midi. Toutes les boussoles du vaisseau se trouverent dans le même cas, & l'on ne put attribuer cet accident étrange & subit qu'à l'éclair & au coup de tonnerre dont j'ai parlé.

M. Haward prêta à M. Grofton une boussole pour achever son voyage; il n'a pas entendu dire que celles qui avoient éprouvé l'action du tonnerre aient jamais repris leur premiere direction, & il croit que M. Grofton, s'il est encore vivant, en conserve toujours une.

II.

Changements de la température de l'air en Amérique.

LA température de l'Amérique a beaucoup changé depuis que les Européens ont commencé de s'y établir, au moins dans l'étendue des plantations Angloises. Ce changement attesté par tous nos Colons, est attribué généralement, & non sans raison, à la diminution des forêts dont on a abattu une grande quantité, & au défrichement des terres. Cependant la température d'Irlande a aussi changé considérablement, sans que ces mêmes causes y aient influé; ce qui prouve ou que le changement arrivé en Amérique ne vient pas des causes ausquelles on l'attribue, ou bien que différentes causes peuvent produire les mêmes effets. Car s'il est vrai, comme plusieurs le prétendent, que l'Irlande étoit plus peuplée & mieux cultivée avant la derniere guerre qu'elle ne l'est à présent, elle devroit, suivant le raisonnement qu'on fait sur le changement de la température de l'Amérique, être devenue moins tempérée par le défaut de culture; mais on observe ici le contraire, & tout le monde commence à s'appercevoir que ce climat devient chaque année de plus en plus tempéré.

Je n'examine pas si l'Irlande est en effet moins peuplée qu'elle n'étoit avant la derniere guerre, question qui seroit peut être difficile à décider, mais je suis sûr au moins que depuis seize à vingt ans, ni l'augmentation du nombre des habitans, ni les progrès de l'agriculture n'ont été tels qu'on puisse leur attribuer le grand changement de température dont on s'apperçoit.

Il n'étoit pas extraordinaire il y a quelques années de voir la gelée & une neige épaisse durer jusqu'à trois semaines de suite, & cela deux ou trois fois, & même plus en un hiver; nous avons eu même de grandes rivieres & des lacs entiérement gelés; mais en dernier lieu & sur-tout depuis deux ou trois ans, nous n'avons presque point eu de

gelées ni de neige. On ne peut attribuer ce changement au concours fortuit des circonstances requises pour produire le beau temps, car le changement s'est fait graduellement, chaque année ayant été plus tempérée que la précédente.

Si quelques personnes dans cette Ville & à la Campagne ont tenu un journal exact du temps qui s'est fait depuis douze ou quatorze années, je ne doute point que leurs observations ne confirment ce que j'avance ici, & que je n'ai observé qu'en général. Pour moi jusqu'à cette année je n'ai eu ni le loisir ni les commodités nécessaires pour faire ces observations, ayant été obligé de voyager souvent, & même d'aller aux Indes Occidentales. Je puis seulement assurer en gros, que l'hiver de l'année derniere fut très-doux & plus chaud qu'on ne pouvoit l'espérer, & qu'il y eut très-peu de pluie, car il ne plut que deux ou trois fois dans tout le mois de Février, au moins dans le canton où j'étois alors. Plusieurs prétendoient que ce temps trop doux occasionneroit quelque mortalité dans l'été ou l'automne suivante, mais leur présage se trouva faux; car l'été fut très-sain & la moisson très-abondante.

L'hiver dernier j'ai tenu un journal exact du vent & du temps qui s'est fait, & je me propose de le continuer à l'avenir, m'étant pourvu de barometres, de thermometres fermés, d'hygroscopes, enfin de toutes les choses nécessaires pour des observations de cette nature. J'attendrai pour donner mon journal, que je l'aie continué plus long-temps, & je me borne à dire ici que l'hiver dernier a été beau & chaud, ou plutôt qu'il n'y a point eu d'hiver cette année. Il n'a gelé que cinq ou six matinées dans tout l'hiver, & il n'y a eu aucune de ces gelées qui n'ait cessé avant midi.

Il a neigé seulement trois fois, la premiere avant Noël, la seconde le onze Janvier, & la troisieme le dix-sept du même mois; cette derniere neige, la plus longue de tout l'hiver, dura quarante-huit heures, puis elle se fondit.

Pendant tout l'hiver nous n'avons pas eu deux jours de pluie de suite, ni plus de deux ou trois jours qu'on pût nommer pluvieux. Le quatorze de Mars il y eut une ondée de pluie mêlée de grêle, le vent étant Sud-Ouest & calme.

Dans mon barometre dont le tube est fort grêle, mais qui a été rempli avec soin & qui est bien placé, le mercure est pour l'ordinaire environ à la hauteur de vingt-neuf pouces quatre dixiemes, mais il varie sensiblement & fréquemment suivant la variation du poids de l'athmosphere. La derniere fois qu'il a neigé, savoir le dix-sept Janvier, le mercure étoit descendu à vingt-huit pouces neuf dixiemes. Le lendemain il étoit à vingt-huit pouces six dixiemes, le vent fut un peu violent vers la nuit, & la neige se fondit. Le ving-neuf Janvier, par un temps assez beau mais couvert, & par un vent d'Ouest foible, le mercure étoit à vingt-huit pouces & demi, & c'est le point le plus bas où je l'aie vu. Le lendemain il remonta à ving-neuf pouces, & plus haut encore depuis. Le quinze Février au matin, par un temps couvert & un vent d'Ouest violent, le mercure se trouva à vingt-neuf pouces huit dixiemes, & sur les onze heures

du soir il monta à trente pouces deux dixiemes, le temps étant beau, clair & calme. Le seize qui fut encore beau & calme, le mercure étoit à trente pouces trois dixiemes, & c'est la plus grande hauteur où je l'aie vu. Le lendemain il tomba un peu au dessous de trente pouces, & jusqu'à présent il s'est soutenu la plupart du temps environ à vingt-neuf pouces trois dixiemes ou quatre dixiemes; seulement le onze Mars il étoit remonté à trente pouces.

On prétend avoir observé que le printemps est ordinairement d'autant plus précoce qu'il y a eu plus de neige & de gelée l'hiver; cependant quoique nous n'ayons presque point eu de gelée ni de neige cet hiver, l'Irlande n'a pas eu de mémoire d'homme un printemps plus précoce que cette année, & il y a eu des cerises mures dès le milieu d'Avril.

Ici le vent est ordinairement entre le Nord-Ouest & le Sud, rarement à l'Est, & plus rarement au Nord ou au Nord-Est; plusieurs ne font pas difficulté d'assûrer que pendant les trois quarts de l'année au moins le vent est ici à l'Ouest, & nous avons vu quelquefois des passagers attendre pendant trois mois à Chester & à Holy-Head un bon vent pour venir ici.

III.

Description d'un Hygroscope.

VOici la construction de l'hygroscope dont je me sers. J'ai pris deux planches A B, (Pl. I[?] Fig. III) Celles de peuplier sont les meilleures) longues chacune d'environ deux pieds, & larges d'un pied ou plus; j'ai eu soin que ces planches fussent bien dressées sur leur longueur, en sorte que leurs tranches pussent s'appliquer l'une à l'autre exactement: les ayant donc jointes par la simple application de leurs tranches dressées comme j'ai dit, je les ai assemblées par le moyen de deux traverses de chêne C C, de deux pouces de large, & dont la longueur étoit égale à la largeur des deux planches prises ensemble; ces traverses peuvent être composées chacune de deux pieces entre lesquelles s'engagent les deux planches par leurs extrêmités, ou d'une seule piece, pourvu qu'elle soit assez épaisse pour que l'on puisse y creuser une rainure capable de recevoir l'extrêmité de ces mêmes planches. Tout cela étant fait, je suppose que la plus grande distance dont les planches puissent s'écarter l'une de l'autre dans le temps le plus sec soit de trois lignes, il importe peu qu'il y ait un peu plus ou un peu moins; je prends une lame de cuivre de deux ou trois pouces de long & de trois lignes de large, je mesure sur la tranche de cette lame vers l'une de ses extrêmités, un espace de trois lignes de long *d d*, ce qui est la plus grande distance dont j'ai supposé que les planches pussent s'écarter l'une de l'autre, & je pratique dans cet endroit de la lame de cuivre au moyen d'une lime très-fine, cinq petites dents *d d* semblables aux dents d'une roue de montre. Ensuite je pose cette lame à plat & transversalement sur le joint des deux planches, & je la cloue par l'un de ses bouts au moyen de deux petits trous *b b*, à la planche A seulement; l'autre bout qui est celui où sont les dents,

reste libre &, s'étend à la distance nécessaire sur la planche B à laquelle il n'est point du tout fixé. Le pignon *e* a autant de fuseaux que la lame de cuivre a de dents, & son axe est un gros fil de fer F. Cet axe F & son pignon *e* étant fixés verticalement à la planche B, au moyen d'un petit bras E, le pignon s'engraine avec la lame dentée, de sorte que quand les planches s'écartent, la lame dentée se retirant un peu du côté de la planche A, à laquelle elle est fixée, fait tourner l'axe au moyen du pignon qu'elle engraine; & si les planches s'écartent de trois lignes l'axe fait une révolution entiere; c'est pour quoi j'ai placé au bout de l'axe un long index G G, dont l'extrêmité fait sa révolution sur un cercle gradué, & marque de cette maniere les degrés de la sécheresse ou de l'humidité de l'air, qui sont les causes du retirement & du renflement des deux planches.

On peut faire passer l'axe par un petit trou pratiqué dans une plaque de bois ou de métal, qui cache tout l'appareil à l'exception de l'index & du cercle gradué, comme dans une horloge ou une montre.

Il est à remarquer encore que les deux planches ne doivent être fixées aux deux traverses qu'aux quatre angles extérieurs *a a a a*, afin qu'elles aient plus de liberté pour se rejoindre & s'écarter.

L'avantage de cet hygroscope sur ceux qui sont faits avec les barbes des épis de l'avoine sauvage, sera aisément reconnu par les personnes qui les compareront; je ne sache pas que personne en ait encore employé ou inventé de semblable à celui que je viens de décrire. Au reste quoique celui dont je me sers ne soit pas travaillé avec une grande recherche, ni bien exactement d'après les proportions que je viens d'indiquer, puisque les deux planches ne peuvent se séparer que de deux dixiemes de pouce; cependant j'ai quelquefois le plaisir de voir tourner l'index de dix & même de vingt degrés en une heure ou deux, & quand l'air est changé, l'index rétrograde avec la même vitesse.

V. (a)

Des altérations qu'éprouve l'eau douce transportée par mer.

Quoique l'on ait insinué dans ces Transactions no. 27. que c'est une propriété particuliere à l'eau de la Tamise exclusivement de redevenir potable après avoir été infecte, je puis assurer d'après ma propre expérience qu'ayant pris de l'eau à la nouvelle Londre dans la nouvelle Angleterre, cette eau qui devint extrêmement infecte dans l'espace de huit jours, se rétablit si parfaitement lorsque nous arrivâmes à la Virginie, que j'en bus sans répugnance, même au Port où nous avions de l'eau fraîche nouvellement apportée de la terre ferme; & je ne m'appercevois pas aisément que cette eau conservât le moindre vestige de corruption.

(a) L'Article IV. appartient à l'Histoire naturelle, & a été employé dans le premier volume de l'Histoire naturelle séparée.

TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ.

SUR UN ESPRIT DE SUCRE.

Année 1676. N°. 130. ART. III.

Article extrait de deux Lettres du Docteur LUCAS HODGSON, *Médecin.*

De Newcaſte le 15. Mai 1676.

UN Diſtillateur de ce pays-ci a une grande quantité d'un eſprit de ſucre qui paroît être le produit de quelque fermentation anomale, & qui eſt ſi fort que perſonne ne peut le ſentir dans un vaiſſeau ouvert ſans perdre preſque entiérement la reſpiration. Cet eſprit de ſucre eſt tiré d'une ſimple eau de ſucre, qui n'eſt autre choſe que l'eau où l'on a lavé les inſtruments & les tabliers de ceux qui ſont employés à cette manufacture, fermentée avec l'écume : il eſt ſi volatil qu'il a perdu toute ſa force dans le tranſport, quoiqu'il fût renfermé dans un vaiſſeau bien bouché.

EXPÉRIENCES SUR LES FIGURES SUPERFICIELLES des fluides, & principalement des liqueurs contiguës à d'autres liqueurs; Par ROBERT BOYLE.

N°. 131. ART. I.

CE que j'ai dit ailleurs (*a*) ſur les pores des liqueurs, paroîtra peut-être plus clair & plus fondé, lorſque j'y aurai ajouté quelques-unes de mes expériences ſur les *ſurfaces des fluides contigus à d'autres fluides*. Ce ſujet a été ce me ſemble un peu négligé ; car les obſervations que nous avons en ce genre ſont en petit nombre, peu conſidérables par elles-mêmes, & ſemblent avoir été faites ſeulement par occaſion & ſans aucune vue. C'eſt ce qui me porta il y a déja pluſieurs années à faire quelques expériences relatives à cet objet ; mais ce qui m'y détermina principalement, c'eſt que je crois pouvoir ſuppoſer avec vraiſemblance que dans toute l'étendue de l'univers connu il n'y a pas une centieme ni peut-être une millieme partie qui forme des corps ſolides, tels que la Terre, la Lune & les autres Planetes; & que par conſéquent tout le reſte de la matiere céleſte eſt fluide, outre les athmoſpheres des globes ſolides, leſquelles autant que nous pouvons le connoître, peuvent être compoſées de pluſieurs couches diſtinctes dont les ſurfaces ſont contiguës, quoique ces couches ne ſoient pas manifeſtement différentes quant au degré de tranſparence. Il m'a donc ſemblé qu'en obſervant les liqueurs & les corps fluides qui peuvent être ſoumis à notre obſervation, & tomber ſous nos ſens directement ou de quelque maniere que ce ſoit, & en remarquant les effets de la propriété qu'ont ces corps de ſe mêler ou de ne le point mêler lorſqu'ils ſe trouvent contigus les uns aux autres, ou contigus aux ſurfaces des corps ſolides,

(*a*) Dans un ouvrage ſur *les pores & ſur les figures des corps*, dont les expériences que Boyle donne ici ſont la derniere partie.

on pourroit non-seulement ajouter quelque chose à ce que nous savons déja sur l'ascension des liqueurs dans les tubes capillaires, mais peut-être aussi acquérir quelques lumieres sur la formation de ces grandes masses de matiere qui composent les globes du monde & quelques autres parties considérables de l'univers, principalement si l'on admet avec Descartes *que le Soleil & toutes les Etoiles fixes sont des corps fluides.*

M. Hook & plusieurs autres ayant déja recherché quelle peut être la cause qui fait monter l'eau dans les tubes étroits, au dessus du niveau de l'eau environnante, je ne m'arrêterai point à traiter ce sujet, ni même à rapporter celles de mes expériences qui y sont relatives, & je passerai tout de suite à celles que j'ai faites sur les surfaces des fluides contigus à d'autres fluides.

Premiere Expérience.

VOulant reconnoître si la figure concave que prend la surface de l'eau contenue dans des tubes étroits, ne dépendoit pas en grande partie de son rapport avec le fluide contigu, qui ordinairement est l'air, je jugeai qu'il seroit à propos d'examiner si cette figure concave ne seroit point altérée lorsqu'on auroit substitué quelqu'autre fluide à la place de l'air. J'employai à cette épreuve un menstrue fortement alcalisé, ce fut celui qui est fait de nitre fixé dissous par l'humidité d'un cellier; je mis de ce menstrue dans un tube de verre scellé par un bout, & dont le calibre étoit d'un peu moins de trois lignes, afin de rendre bien sensible la cavité de l'eau qui eût paru moins profonde si la largeur eût été plus grande : nous versâmes doucement sur ce menstrue de l'esprit de vin très-déphlegmé, sachant bien qu'il ne s'y mêleroit pas, & qu'il surnageroit dessus. Aussi-tôt qu'il y fut nous vîmes, comme nous l'avions prévu, que la surface de la liqueur inférieure, ou plutôt la surface commune aux deux liqueurs contiguës avoit changé de figure, & de concave, étoit devenue plane & horizontale. Les deux mêmes liqueurs ayant été mises dans un vaisseau de verre beaucoup plus large, leur plan de contiguité se trouva parfaitement de niveau.

Seconde Expérience.

NOus observâmes aussi qu'en employant l'huile de térébenthine au lieu d'esprit de vin, la surface de la liqueur cessa presque entiérement d'être concave.

Troisieme Expérience.

LOrsqu'au lieu d'huile de tartre par défaillance, nous mettions de l'eau commune dans le tube, la surface de cette eau conservoit sa concavité, quoique l'on mît de l'huile de térébenthine dessus, & que cette huile y restât assez long-temps.

Quatrieme Expérience.

LOrsqu'on met ensemble de l'huile & de l'eau pour voir les phénomenes qui résultent de leur contact, on emploie ordinairement de l'huile commune, comme l'huile d'olives, qui est plus légere que l'eau; mais j'ai voulu examiner quelle figure prendroit la surface de l'eau & aussi celle de l'air, lorsque ces fluides deviendroient contigus à une huile plus pesante que l'eau. La chymie m'en avoit fourni de telle plus d'une fois, outre les huiles essentielles de clous de girofle & de cinnamome. Je versai donc un peu d'huile pure de gomme de Gayac dans un tube grêle mais non capillaire, & nous observâmes que la surface supérieure de cette huile étoit concave, presque autant, sinon tout-à-fait autant, que l'eût été celle de l'eau dans le même tube. Mais lorsque je versai un peu d'eau sur cette huile, sa surface changea subitement de figure, & de concave qu'elle étoit, elle devint tant soit peu convexe.

Cinquieme Expérience.

COmme cette huile à la vérité plus pesante que l'eau, l'étoit cependant moins que l'huile de tartre par défaillance, je voulus éprouver si le contact de cette huile avec l'une & l'autre liqueur, ne produiroit pas quelque variété dans le phénomene; c'est pour quoi je mis d'abord de l'huile de tartre dans le tube grêle, puis j'y versai quelques gouttes d'huile de Gayac, & je trouvai que cette liqueur n'altéroit pas aussi manifestement la figure concave de la surface de la liqueur alcaline, que l'huile de térébenthine l'avoit altérée.

Pour achever de satisfaire ma curiosité, je versai doucement un peu d'eau sur l'huile de Gayac, & je trouvai que j'avois eu raison de soupçonner que la figure concave de sa surface se changeroit subitement en une figure convexe; car en effet cette huile paroissoit entre les deux autres liqueurs sous la forme d'un petit cylindre rouge, qui au lieu d'être terminé par des bases planes, étoit protubérant aux deux bouts, & principalement à celui qui touchoit l'huile de tartre.

Sixieme Expérience.

POur varier un peu l'expérience, je mis de l'huile essentielle de clou de girofle dans un autre tube grêle, & ayant observé que sa surface contiguë à l'air étoit un peu concave, nous versâmes un peu d'eau dessus, environ le quart d'une cuillerée tout au plus, & il arriva, comme nous l'avions prévu, que la surface de cette huile devint convexe aussi. Mais comme cette liqueur, quoiqu'assez pesante pour enfoncer dans l'eau, ainsi que l'huile de Gayac, n'y enfonçoit pas autant que l'huile de tartre par défaillance, on mit dans un autre tube grêle premierement de cette huile de tartre, ensuite de l'huile aromatique dont je viens de parler, & enfin un peu d'eau commune; par ce moyen

le petit cylindre d'huile parut convexe aux deux bouts comme celui d'huile de Gayac, avec cette différence seulement que l'huile de girofle paroissoit plus convexe à sa surface supérieure contiguë à l'eau, qu'à sa surface inférieure qui portoit sur l'huile de tartre.

Septieme Expérience.

APrès avoir fait ces expériences pour altérer la figure concave de la surface de l'eau & de quelques liqueurs aqueuses, par le moyen d'un fluide autre que l'air; je passai à d'autres tentatives dont l'objet étoit de reconnoître si l'on ne pourroit pas opérer aussi quelque changement sur la figure convexe de la surface du mercure renfermé dans ces mêmes tubes grêles. Pour cela je pris un tube beaucoup plus long mais de même calibre que les premiers; (car pour rendre mes Expériences plus uniformes, j'avois fait diviser à la flamme d'une lampe un long tube de verre en plusieurs autres de longueurs inégales;) je mis dans ce tube une petite quantité de mercure, & ayant observé de combien le centre de sa surface étoit protubérant au dessus du niveau de sa circonférence qui touchoit le verre, nous versâmes un peu d'eau dessus, & cela causa une dépression manifeste à la surface du mercure, qui cependant resta un peu convexe.

Huitieme Expérience.

APrès nous être assurés de ce phénomene par des épreuves réitérées, je voulus voir quelles variétés résulteroient du plus ou du moins de hauteur de la colonne d'eau dont le mercure seroit chargé. Quelquefois il sembloit que quand le cylindre d'eau étoit beaucoup plus long, la dépression de la surface du mercure étoit un peu plus considérable; mais cela n'étoit pas constant. Au reste nous observâmes souvent que quoiqu'une très-petite quantité d'eau fût suffisante pour affaisser visiblement par son contact la protubérance du mercure, cependant elle n'avoit pas autant d'effet sur ce fluide pesant, qu'elle en avoit lorsqu'elle étoit augmentée autant que la longueur du tube le permettoit, & que le mercure se trouvoit chargé d'un poids d'eau plus considérable; car dans ce cas je vis manifestement, & je fis remarquer aux autres que la surface du mercure étant affaissée & presque de niveau dans les endroits voisins des parois intérieures du verre, il restoit vers son milieu une portion de mercure de la forme d'un bouton hémisphérique qui s'élevoit au moins de la moitié de son diametre au dessus du reste de la surface de ce fluide, & qui resta dans cet état aussi long-temps que je voulus l'y laisser. Mais de peur que cette expérience ne m'eût fait illusion, je la répétai plus d'une fois; & pour la rendre plus certaine, je fis diminuer peu à peu, au moyen de la suction, la colonne d'eau dont le mercure étoit chargé; & je vis, comme je m'y attendois, que quand la colonne d'eau fut beaucoup raccourcie, le petit bouton ou segment de sphere dont je viens de parler s'affaissa un peu, & qu'il s'applatissoit de plus en plus à mesure qu'on diminuoit la quantité d'eau.

Neuvieme Expérience.

L'Air commun de l'athmosphere, je veux dire celui que nous respirons, étant un fluide qui abonde en particules grossieres, plusieurs Philosophes l'ont supposé avec vraisemblance beaucoup plus pesant & plus dense que la substance éthérée qui compose l'autre partie de l'athmosphere : j'ai voulu à cause de cette opinion examiner si la figure superficielle des liqueurs recevroit quelque altération lorsque l'air contigu étant supprimé, elle ne seroit plus touchée que par l'éther pur : ayant donc mis dans un de nos récipients pneumatiques deux de ces tubes grêles que j'ai décrits ci-dessus, dont l'un contenoit de l'eau & l'autre du mercure, nous fimes pomper l'air avec grand soin, sans qu'il parût de changement sensible dans la figure concave de la surface de l'eau; mais je ne pus rien conclure de positif sur ce qui arriva à la surface du mercure; car ayant répété deux ou trois fois l'expérience, il nous sembla plusieurs fois que la surface du mercure étoit manifestement gonflée & plus protubérante après qu'on avoit fait le vuide dans le récipient qu'elle ne l'étoit auparavant; & cela paroissoit sur-tout lorsqu'on l'examinoit avec attention, & que l'air extérieur après avoir été pompé lentement, étoit introduit de nouveau avec la vîtesse convenable. Mais ce qui me rendit incertain sur cet effet, c'est qu'en déchargeant exactement le mercure de la pression de l'air, je remarquai de petites bulles qui s'y formoient ou qui en sortoient d'elles-mêmes, & je craignis de n'avoir pas réussi à débarrasser parfaitement le mercure de toutes ces bulles qui pouvoient être soupçonnées d'influer sur le phénomene. Au reste, je n'eus pas le temps alors de suivre plus loin cette expérience, mais elle mériteroit ce me semble qu'on la suivît; car si l'on reconnoissoit avec certitude que le changement causé par le vuide sur la figure superficielle du mercure & de divers autres fluides, fût constant, on en tireroit peut-être quelques lumieres sur les propriétés de ces fluides & sur la constitution de l'éther, qui semble composer la plus grande partie de l'univers connu.

Mais sans m'arrêter à des conjectures qui pourront paroître trop vagues, j'ajouterai seulement ce que j'ai oublié de dire d'abord, c'est que nous mîmes sous le récipient un petit tube qui contenoit de l'eau & une huile chymique fort limpide plus pesante que l'eau, & dont la surface contiguë à celle de l'eau, paroissoit convexe & non pas concave, & qu'après avoir pompé l'air, la figure convexe de la surface de l'huile ne fut pas sensiblement altérée, non plus que la figure concave de la surface supérieure de l'eau

C'est une chose connue de tout le monde, que quand les nuages se condensent en pluie, & les vapeurs inférieures en rosée, les gouttes de ces météores prennent la figure ronde en tombant & traversant l'air qui est un fluide hétérogene relativement à ces gouttes. De même lorsque nous agitons de l'huile dans l'eau, les portions d'huile sont globuleuses pendant le peu de temps qu'elles restent distinctes les unes des autres,

car elles se réunissent fort vîte en masses. Mais ces phénomenes fugitifs, momentanées, & d'ailleurs trop peu nombreux, ne peuvent fournir aucune observation considérable sur les figures des fluides, & sur-tout des fluides en repos & environnés de tous côtés par d'autres fluides : c'est pour quoi j'ai voulu essayer si des liqueurs chymiques immiscibles étant mises en contact l'une avec l'autre, produiroient quelques phénomene assez durables pour nous donner le temps de les observer, & même de les varier en certain cas.

Dixieme Expérience.

POur cela je pris du nitre fixé, ou ce qui est presque la même chose dans ce cas-ci, du sel de tartre résous par défaillance en une liqueur transparente ; j'en remplis à demi une fiole parfaitement claire, puis je versai dessus une quantité convenable d'esprit de vin bien rectifié, afin qu'aucun phlegme ne pût occasionner d'union entre les deux liqueurs, qui en effet ne se mêlerent point, & qui se séparoient très-promptement lorsqu'on les avoit brouillées en agitant le vaisseau. J'avois reconnu dans une autre expérience dont j'ai parlé ailleurs, que l'esprit de vin ne dissout pas totalement, & moins encore promptement, l'huile de térébenthine si elle est employée en quantité convenable ; & j'avois observé aussi que cette huile, quoique ce soit une huile chymique, enfonce dans l'esprit de vin parfaitement déphlegmé, au lieu de le surnager. Je laissai donc tomber doucement quelques gouttes d'huile dans cet esprit de vin, & j'eus le plaisir de voir, comme je m'y attendois, ces gouttes descendre vers le fond de la fiole, jusqu'à ce qu'elles fussent arrêtées par la surface de la solution alcaline de nitre fixé, laquelle surface étoit horizontale & non pas concave ; & comme mon dessein étoit d'observer principalement la figure superficielle d'un fluide environné d'autres fluides, & qui ne touchât à aucun corps solide ; je rapporterai ici les principaux phénomenes qui s'offrirent en ce genre, sans m'arrêter à discourir sur leurs causes & sur leurs conséquences.

I.

Lorsque les gouttes d'huile étoient petites, elles paroissoient à l'œil assez exactement sphériques : car la gravité spécifique de l'huile différant très-peu de celle de l'esprit de vin, les gouttes ne touchoient que par un point à la surface de la solution alcaline subjacente ; & ces mêmes gouttes étant petites, leur propre poids n'étoit pas assez considérable pour les applattir sensiblement, & pour détruire cette rondeur que la pression uniforme de l'esprit ambient & leur propre viscosité tendoient à leur donner.

II.

Lorsqu'un *aggrégat* de ces gouttes étoit considérablement plus gros que ceux dont je viens de parler, par exemple, s'il avoit environ quatre lignes de diametre, il portoit manifestement sur la solution alcaline par une petite surface plane, & il paroissoit un peu elliptique, une petite partie de la surface inférieure étant plane, & les gouttes étant un peu

applaties par le poids des parties supérieures; de sorte que le diametre horizontal paroissoit un peu plus alongé que le diametre vertical.

III.

Si on laissoit tomber une portion d'huile encore plus considérable sur la liqueur pesante, elle y prenoit bientôt la forme d'un hémisphere imparfait, ou de quelqu'autre grand segment de sphere terminé à sa partie inférieure par la surface horizontale & plane de la solution alcaline de sel de tartre.

IV.

Mais si la quantité d'huile étoit moins grande, on observoit que quoique cette huile à l'instant qu'on la mettoit dans la fiole, s'étendît presque parallelement à la superficie plane de la solution alcaline subjacente, elle se ramassoit néanmoins peu à peu, quoique lentement, & s'élevant par degrés au dessus de cette superficie, elle prenoit par l'action de l'esprit ambient, combinée avec sa propre ténacité, une figure qui avoit moins de surface, & qui par conséquent opposoit moins de résistance à l'action & aux mouvements de l'esprit de vin; cette figure étoit celle d'un hémisphere ou d'un plus grand segment de sphere, ou même d'un ellipsoïde imparfait selon que le volume ou la pesanteur de l'huile la rendoit plus ou moins capable de résister à l'action du dissolvant spiritueux qui l'environnoit; la viscosité de l'huile, comme je l'ai déja dit, contribuant plus ou moins à cet effet aussi bien que la pesanteur de l'esprit de vin, laquelle détruisoit en grande partie l'effort de la gravité de l'huile qui tendoit à rendre sa figure moins convexe.

V.

Quoique ces globules d'huile se mêlassent souvent très-vîte dès qu'ils venoient à se toucher, cependant lorsque nous les approchions les uns des autres avec précaution, nous les avons vus plusieurs fois se toucher sans se réunir, comme s'ils eussent été séparés par quelque matiere étrangere, subtile & imperceptible à l'œil, interposée entr'eux. Nous les avons mis quelquefois en contact au point de se presser réciproquement les uns les autres, & malgré cela ils reprenoient leur premiere figure dès qu'ils étoient séparés; ce qui me donna lieu de former quelques conjectures que je n'ai pas le temps d'exposer ici. Au reste lorsque ces portions d'huile en se pressant davantage venoient à se réunir, elles perdoient la figure qu'elles avoient eues séparément, & en prenoient une nouvelle, déterminée par le volume de la masse qu'elles formoient.

VI.

Lorsqu'une portion d'huile considérable étoit arrêtée sur la solution alcaline, si l'on agitoit modérément & avec précaution l'esprit ambient, la partie convexe & protubérante de la masse d'huile ou du globe tronqué prenoit dans ces secousses différentes figures, sans qu'on apperçût de solution de continuité, ni de mouvement considérable dans la masse entiere qui reprenoit fort vîte sa premiere forme. Mais si l'agitation étoit trop forte, il se séparoit de cette masse quelques petites portions d'huile qui formoient aussi-tôt de petits globules.

Onzieme Expérience.

J'Ai tenté une autre expérience dont le résultat me sembloit devoir être assez curieux ; ce fut de mettre dans un grand vaisseau avec d'autres liqueurs, deux huiles dont l'une étoit, si je ne me trompe, de l'huile de térébenthine. Je pensois que ces deux huiles, à cause de la nature oléagineuse qui leur étoit commune, se mêleroient d'abord ensemble, & composeroient une liqueur mixte ; & qu'ensuite à cause de leurs différentes gravités, l'une étant spécifiquement plus pesante & l'autre plus légere que l'eau, elles pourroient être séparées par cette liqueur, & la renfermer entr'elles après leur séparation ; mais je trouvai que ces deux huiles étant une fois unies, ne se séparoient pas aisément, & que presque toute l'huile composée ou surnageoit à la surface de l'eau, ou tomboit au fond, suivant que la plus pesante ou la plus légere des deux huiles dominoit dans le mêlange ; je dis presque toute, parce que quelques parties de l'huile, qui peut être n'étoit pas mêlée bien uniformément, ne faisoient pas corps avec le reste, & se trouvoient séparées de la masse en forme de globules, ou bien elles s'attachoient aux parois du vaisseau, & la partie de leur superficie qui étoit contiguë à l'eau, prenoit différentes figures déterminées par le volume & la pesanteur de l'huile adhérente, & par d'autres circonstances. C'est principalement à cause de cette configuration variée & singuliere du mêlange en question, que je fais mention de cette expérience ; à la vérité elle ne m'a pas réussi, mais peut-être auroit-elle plus de succès si elle étoit répétée par un Observateur qui seroit en état d'y donner plus de temps & de soin que je n'ai fait.

Tels sont en partie les phénomenes que j'ai observés dans l'huile de térébenthine, lorsqu'elle étoit totalement environnée de fluides ; mais si elle touchoit aux parois du vaisseau, & qu'ainsi une partie de sa surface portât sur un corps solide, la plus grande partie de sa surface qui restoit exposée à l'une des liqueurs contiguës ou à toutes deux, prenoit par l'action de ces liqueurs & par la gravité de l'huile même, des figures si variées & si singulieres, qu'il étoit plus amusant de les observer, qu'il ne seroit facile de les décrire.

Douzieme Expérience.

J'Ai dit dans le préambule de ces expériences que deux fluides contigus peuvent avoir des surfaces réellement distinctes, sans avoir des réfractions assez différentes, ou des réflections assez fortes pour rendre visible leur plan de contiguité. J'observerai ici à ce sujet que quand la solution de sel de tartre ou d'alcali nitreux que j'employois se trouvoit bien transparente & sans couleur, j'ai vu plusieurs fois de l'esprit de vin très-rectifié flotter sur cette liqueur, de maniere que la fiole dans la plupart des positions où on la mettoit, sembloit ne contenir qu'une seule liqueur uniforme, le plan de contiguité n'étant visible que dans un seul

cas, favoir lorfque les rayons venant de ce plan arrivoient à l'œil fort obliquement; & quand il ne fe trouvoit pas quelque pouffiere ou quelqu'autre matiere étrangere qui flottât fur l'huile de tartre, j'avois peine à convaincre des fpectateurs peu accoutumés à obferver, que la fiole contînt dans deux régions diftinctes deux liqueurs féparées & immifcibles.

Treizieme Expérience.

J'Ajouterai ici à cette occafion une expérience, qui fans appartenir directement à mon fujet, n'y eft pas tout-à-fait étrangere.

On prit une folution alcaline par défaillance de nitre fixé & de fel de tartre, à laquelle on donna une forte teinte de cochenille; & afin que les deux liqueurs qu'on vouloit mettre en expérience fuffent auffi différentes entr'elles qu'il étoit poffible, tant par la gravité que par la denfité, on verfa fur cette folution une huile plus légere que l'efprit de vin; puis tenant le plan de contiguité de ces deux liqueurs dans une pofition convenable entre l'œil & la lumiere, j'obfervai qu'il réfléchiffoit fort vivement la lumiere incidente, de forte que cette furface qui étoit plane, paroiffoit affez femblable à celle du vif-argent quoiqu'elle fût moins luifante. Je gardai le tout jufqu'au foir, & alors je l'examinai à la lumiere d'une chandelle, & je trouvai que le plan de contiguité des deux liqueurs réfléchiffoit l'image de la flamme prefque auffi fortement qu'un corps fpéculaire ou qu'un miroir. Cela me fit foupçonner que cette forte réflection ne venoit pas uniquement de ce que la furface de la folution alcaline étoit fort unie; j'étois d'autant plus fondé à en douter, qu'ayant confervé féparément dans deux autres vaiffeaux de verre le refte de cette folution teinte en rouge, & une portion de l'huile légere employée dans cette expérience, je ne voyois pas qu'il fe fit à la furface de l'une ni de l'autre liqueur cette reflexion vive qui fe faifoit au plan de contiguité des deux mêmes liqueurs dans le vaiffeau où je les avois mifes enfemble; cette réflection ne pouvoit à la vérité me furprendre beaucoup, car j'avois précédemment obfervé dans l'huile dont il s'agit ici une grande difpofition à réfléchir la lumiere lorfque je la mettois avec d'autres liqueurs. Mais je n'examinerai pas ici quelle pouvoit être la vraie caufe de cette forte réflection dans l'expérience que je viens de rapporter, foit que ce fût le mêlange des particules dans le plan de contiguité des deux liqueurs, lefquelles particules n'euffent pas été vifibles féparément, foit que cet effet dût être attribué à une matiere fubtile, à un fluide éthéré, tel que l'ont fuppofé Defcartes & quelques anciens, fluide qui venant à s'infinuer entre les deux liqueurs, donnât au plan de contiguité la propriété de réfléchir plus vivement la lumiere, foit enfin que ce phénomene dépendît de quelqu'autre caufe. J'ajouterai feulement pour répandre quelque jour fur ce fujet, que confidérant la liqueur employée avec la folution alcaline comme un fluide qui avoit à la vérité toutes les qualités effentielles à l'huile, mais qui par fon origine, & par quelques propriétés que je lui avois trouvées, différoit des huiles chymiques ordinaires, je voulus fuivre mon obfervation fur le

le phénomene dont je viens de rendre compte, & voici ce que j'observai entr'autres choses qui peuvent avoir quelque rapport au fait dont il s'agit.

I.

Le plan de contiguité de la solution alcaline teinte en rouge & de l'huile en question ne paroissoit pas rouge, & ne donnoit pas non plus cette couleur à la flamme de la chandelle qu'il réfléchissoit.

II.

Lorsque j'agitois avec précaution la fiole qui contenoit les deux liqueurs, la liqueur supérieure se convertissoit en une sorte d'écume composée d'une quantité de globules imparfaits, & qui après un peu de temps formoit comme un plan imparfait, lequel sans être bien horizontal, ni sensiblement uni, réfléchissoit cependant la lumiere par sa surface supérieure, avec plus d'éclat qu'on ne s'y seroit attendu; & lorsque cette espece d'écume étoit composée de particules plus petites, si ces particules se trouvoient avoir un certain volume, & qu'elles fussent dans une position convenable par rapport à la flamme d'une chandelle & à l'œil, elles réfléchissoient la lumiere si diversement & si visiblement, comme je m'en suis assuré dans plusieurs épreuves, qu'elles ressembloient par leur multitude & par leur éclat à de petites molécules brillantes d'argent poli, ou bien à ces especes d'étincelles qui paroissent dans une légere solution de bon argent faite par l'eau-forte, à l'instant qu'on y plonge une lame de cuivre bien nette & bien luisante.

III.

Quoique l'esprit de vin le plus pur, tel que je l'employois ait très-peu de densité, & que l'huile dont je me servois dans mes expériences fût assez légere pour flotter sur cet esprit, néanmoins leur plan de contiguité réfléchissoit fortement la lumiere; je parlerai peut-être ailleurs de cette huile dans un plus grand détail.

Enfin, j'ai observé que quelqu'autres huiles de celles qu'on appelle en chymie huiles essentielles, & qui sont distillées avec de l'eau dans les alembics, principalement une huile de limon non sophistiquée, étant mises avec notre alcali teint, donnoient la plupart des mêmes phénomenes que donne l'huile dont j'ai parlé ci-dessus, mais non pas une réflection si brillante; je dis la plupart à cause que ces huiles subtiles se mêlent fort vîte avec l'esprit de vin, au lieu que notre huile anomale (*a*) ne s'y mêle point.

(*a*) Cette huile anomale ne seroit-elle pas l'éther? (Z)

CONTINUATION DES MÊMES EXPÉRIENCES de Mr. BOYLE.

EN hiver, & même en d'autres temps, lorſque l'air a un degré de froid ſuffiſant, la figure que prend la ſurface d'une huile contiguë d'un côté à l'eau & de l'autre à l'air, peut ſe conſerver exempte de variété, & donner le temps de l'obſerver à loiſir, ſuivant la méthode que je vais expliquer en rapportant l'expérience ſuivante.

Quatorzieme Expérience.

NOus prîmes dans un temps froid, de l'huile eſſentielle de graine d'anis, qui a la propriété de ſe coaguler à un certain degré de froid, & qui en effet étoit coagulée; nous la rendîmes fluide par le moyen d'une chaleur douce, nous la versâmes dans une fiole grêle, qui étoit déja plus qu'à moitié remplie avec de l'eau commune qu'on avoit un peu chauffée afin que l'huile ne ſe coagulât pas ſi vîte ; cette huile miſe dans la fiole en quantité convenable, ſurnagea, comme étant ſpécifiquement plus légere que l'eau ; ſa ſurface ſupérieure prit une forme un peu concave comme étoit celle de l'eau ſubjacente ; mais la ſurface inférieure qui ſe trouvoit en contact avec l'eau, étoit fort convexe & paroiſſoit à-peu-près, mais non parfaitement, ſemblable à un grand ſegment de ſphere. Lorſqu'elle fut ainſi l'on déboucha la fiole, & on la laiſſa quelque temps en un lieu frais, où l'eau reſtant fluide, l'huile de graine d'anis ſe coagula ſous une forme approchante de celle qu'elle avoit étant fluide. Je dis approchante, parce qu'il n'étoit pas aiſé d'en diſcerner exactement la figure dans la fiole, & je ſoupçonnai que cette huile en prenant de la conſiſtance avoit perdu un peu de ſa convexité ; ſes deux ſurfaces reſſembloient un peu par la forme, mais non par la tranſparence, à un verre concavo-convexe, mais le milieu étoit plus épais que n'eſt le milieu des verres de même diametre employés aux uſages de la dioptrique.

Au reſte, j'avertis ici une fois pour toutes qu'il ne faut pas prendre ſtrictement les termes dont je me ſers pour déſigner les figures des fluides, mon deſſein n'étant que d'indiquer les réſultats de quelques expériences, & non de déterminer géométriquement les figures en queſtion, je les déſigne par les noms des figures les plus connues, & dont elles s'éloignent le moins ; & je m'abſtiens volontiers de les déterminer avec une préciſion rigoureuſe, non-ſeulement parce que cela demanderoit de longs détails, mais auſſi parce que j'ai obſervé que les figures des fluides ſont ſujettes à varier conſidérablement par des circonſtances accidentelles. C'eſt pourquoi ceux qui répéteront ces expériences ne doivent pas s'attendre à voir exactement tout ce que j'ai vu ; peut-être même les variétés produites par des circonſtances accidentelles, deviendront pour l'obſervateur une nouvelle ſource d'inſtruction.

Quinzieme Expérience.

MAis pour revenir à l'huile de graine d'anis, je trouvai qu'elle réfléchissoit la lumiere avec beaucoup plus de force étant fluide qu'après s'être coagulée ; ce qui me rappella combien le pouvoir réfléchissant de certains fluides est grand en comparaison de celui des corps solides en général. Car parmi les corps solides il s'en trouve à peine quelqu'un, si même il s'en trouve, qui réfléchisse la lumiere plus vivement que ne fait le mercure ; & pour le dire en passant, j'ai quelquefois remarqué que la force avec laquelle la lumiere est réfléchie par le mercure, pouvoit encore être augmentée par l'addition d'une liqueur : car ayant observé, comme je l'ai dit ailleurs, que de tous les fluides visibles connus, ou du moins de tous ceux que je connois, le plus pesant étoit le vif-argent, & que le plus léger étoit l'huile de pétrole rectifiée, & ayant observé aussi que cette huile réfléchit fortement la lumiere, j'eus la curiosité, entr'autres expériences sur ces deux fluides, de tenter celle-ci. Je mis dans une petite fiole un peu de vif-argent distillé, puis le tenant dans une telle position que la lumiere incidente fût fortement renvoyée vers mon œil, je versai lentement dans la fiole un peu d'huile de pétrole, qui, étant bien rectifiée, étoit aussi fort claire, & j'observai que quand le vif-argent fut couvert de cette liqueur, la réflection qui se fit au plan de contiguité fut plus vive que celle qui se faisoit auparavant à la surface du vif-argent seul. Je ne prétends pas examiner si cette forte réflection étoit causée par quelque changement arrivé à ces deux surfaces dans leur contact, ou bien par l'interposition d'un fluide éthéré ; mais je dois faire observer à ce sujet que la surface même de l'air, quelque rare & peu résistant que soit ce fluide, ou la surface d'un corps solide contigu à l'air qu'il renferme, ou enfin, quelque matiere subtile interposée, peuvent réfléchir la lumiere incidente plus fortement qu'on ne pense.

Je me rappelle à cette occasion qu'un homme m'ayant dit un jour qu'il avoit deux morceaux d'une matiere solide, mais transparente, qui renfermoient l'un, une perle orientale, grosse & ronde, l'autre, une perle moins parfaite, il m'apporta ces deux morceaux pour que je jugeâsse de leur prix ; mais lorsque je les eus examinés en différentes positions, & principalement en les plaçant entre la lumiere & mon œil, je lui dis que ces prétendues perles pouvoient bien n'être autre chose que des bulles d'air, qui s'étoient trouvées accidentellement interceptées dans la substance de ces corps, avant qu'ils fussent durcis : car je supposois sur de bons fondements que ces corps avoient été dans un état de fluidité ou de mollesse. J'engageai cet homme à casser le moins beau des deux morceaux, & nous trouvâmes en effet que ce qui paroissoit une perle, étoit une cavité qui ne contenoit autre chose que de l'air.

Pour moi je conserve un morceau de verre assez épais, au milieu duquel est une bulle d'air qui par quelques-unes de ses apparences, & principalement par sa forme de poire, & par la maniere dont elle réfléchit la lumiere, ne ressemble pas mal à une belle perle, mais non pas à une perle orientale.

Au reste, dans ces sortes d'observations, la position de l'œil & celle de l'objet relativement à la lumiere, influent beaucoup sur le résultat.

Je conserve aussi une petite pierre avec laquelle j'ai embarrassé un habile jouailler, en lui demandant quelle sorte de pierre précieuse c'étoit; lorsqu'on pose cette petite pierre à plat sur la main ou sur un morceau de papier, & qu'on la regarde perpendiculairement de haut en bas, elle paroît transparente & assez semblable à un morceau de verre; mais si les rayons de lumiere tombent sur cette pierre avec une obliquité convenable, elle paroît quelquefois comme une belle opale, & quelquefois peu différente d'une perle orientale.

Seizieme Expérience.

L'Expérience suivante ne paroîtra peut-être pas déplacée ici, & du moins elle pourra plaire au Lecteur par la nouveauté du procédé; je la fis pour reconnoître si lorsque les rayons de lumiere sont repoussés par des bulles environnées d'un solide uniforme, ce qui est un cas un peu différent de celui des bulles que l'on observe dans un récipient après y avoir fait le vuide, si dans ce cas, dis-je, la réflection étoit occasionnée uniquement, ou presque uniquement, par les particules les plus grossieres de l'air, & non pas aussi par quelque matiere subtile logée avec ces particules grossieres dans les mêmes cavités. Mais il paroissoit difficile de décider cette question par l'expérience, parce qu'il est difficile de renfermer de l'air très-raréfié dans un corps qui ait de la consistance, & en même temps assez de transparence pour laisser observer la réflection occasionnée par l'air qu'il renferme : voici l'expédient que j'imaginai pour en venir à bout. Nous fîmes suivant la méthode aisée que j'en ai donnée ailleurs, (a) une quantité suffisante d'une substance résineuse ou gommeuse, qui paroissoit semblable à de l'ambre très-coloré, mais qui étoit facile à fondre. Cette substance ayant été mise dans un vaisseau de verre profond, rond & à large orifice, fut laissée auprès du feu à une chaleur modérée, jusqu'à ce qu'elle fût devenue fluide; alors on la mit dans un de nos récipients pneumatiques, jugeant que lorsqu'elle seroit délivrée de la pression de l'air ambient pendant sa fluidité passagere, elle laisseroit échapper des bulles d'air, comme font toutes les liqueurs. Nous fîmes donc pomper l'air par degrés, & nous vîmes en effet une quantité de bulles paroître à la surface de la liqueur, où elles formerent une écume abondante. Un grand nombre de ces bulles étoient fort grosses à cause de la viscosité du fluide, & plusieurs réfléchissoient vivement les couleurs de l'Arc-en-Ciel, soit à cause de l'extrême finesse de leur pellicule, soit à cause de la texture du fluide. Nonobstant cette écume, je fis continuer de pomper l'air, afin que les bulles qui contenoient le plus d'air commun, & qui par cette raison s'élevoient les premieres, pussent gagner le sommet, & que les bulles qui viendroient ensuite, trouvant plus de résistance dans la liqueur qui se réfroidissoit, se dilatâssent davantage, sans pouvoir se

(a) Dans l'ouvrage intitulé, *utilité de la Philosophie expérimentale.*

dégager à cause de la viscosité de cette matiere résineuse. En effet, lorsque cette matiere eut repris sa consistance nous trouvâmes qu'il y avoit eu quelques bulles retenues entre sa surface supérieure, & sa surface inférieure; & ces bulles qui n'étoient pas fort petites, réfléchissoient assez vivement la lumiere, quoiqu'il ne pût se trouver que très-peu de particules d'air grossier dans des bulles si dilatées, & qui avoient peut-être quelques centaines de fois leurs dimensions ordinaires.

J'ajouterai encore, que quand on fit rentrer l'air extérieur dans le récipient, les grosses bulles dont j'ai parlé d'abord, & qui avoient gagné le sommet du récipient, se trouvant trop dilatées pour résister à la pression de l'air, crevoient aussi-tôt. Mais c'en est assez sur la puissance qu'a l'air de réfléchir la lumiere, reprenons la suite de nos observations.

Dix-septieme Expérience.

L'Eau étant un corps très-considérable dans la nature, j'ai jugé qu'il ne seroit pas inutile d'examiner la figure superficielle qu'elle prend lorsqu'elle est contiguë à d'autres fluides que l'air, ou même, s'il est possible, lorsqu'elle est totalement environnée par ces fluides.

C'est à la vérité une opinion reçue que les gouttes de pluie qui tombent sur la terre, sont de figure sphérique; mais leur descente est si rapide, tant à cause de leur gravité comparée à celle de l'air, qu'à cause de la hauteur d'où elles tombent, qu'on pourroit bien avoir plutôt supposé qu'observé cette figure ronde qu'on leur attribue, & qu'il paroît fort douteux qu'elles aient en effet, sur-tout s'il est vrai, comme on le croit communément, que la grêle ne soit autre chose que de la pluie qui s'est gelée en traversant l'athmosphere; car il est évident que les grains de grêle ont très-souvent des figures différentes de la figure sphérique; mais comme on pourroit peut-être donner quelqu'autre raison de cette irrégularité de figure de la grêle, je n'insiste point là-dessus, & je passe tout de suite à ce que j'ai observé touchant la surface de l'eau. J'ai trouvé d'autant plus de difficulté à faire ces observations, que l'eau se mêle fort vîte soit avec l'esprit de vin, soit avec l'huile de tartre, soit avec d'autres liqueurs analogues à l'un ou à l'autre.

Dix-huitieme Expérience.

LA surface de l'eau peut avoir différentes figures suivant qu'elle est ou entiérement environnée d'autres fluides, ou seulement contiguë par quelques endroits à un ou à plusieurs de ces fluides : dans le premier cas, il n'est pas facile de l'observer, parce que, comme je viens de le dire, nous ne connoissons pas, à l'exception du mercure, deux liqueurs qui ne se mêlent ou l'une avec l'autre, ou avec l'eau, & que d'ailleurs l'huile de Gayac même, quoique plus pesante que l'eau, ne peut servir pour cet usage, à cause de sa couleur rouge foncée, à travers laquelle on ne discerneroit pas bien la figure de l'eau que renfermeroit cette huile. C'est pourquoi je me suis servi d'huile distillée de cloux de girofle;

parce qu'elle est un tant soit peu plus pesante spécifiquement que l'eau; de sorte que quelques gouttes, ou quelques petites portions d'eau, pouvoient se trouver presque entiérement environnées de cette huile. Nous versâmes donc avec beaucoup de précaution dans un peu d'huile de girofle dont la surface avoit assez d'étendue, le vaisseau qui la contenoit étant assez large, nous versâmes, dis-je, quelques gouttes d'eau, ayant soin de les disperser, & d'empêcher autant qu'il nous fut possible, qu'elles se touchâssent l'une l'autre. Ainsi l'huile étant transparente & cependant un peu colorée, il étoit facile d'observer que les plus petites bulles ou gouttes d'eau étoient presque entiérement environnées d'huile, & qu'elles avoient presque la forme de globes parfaits; les gouttes un peu plus grosses, celles qui avoient environ le double de la grosseur d'un pois, étoient d'une figure approchante de l'éllipse, mais non pas des ellipses parfaites; celles qui étoient encore un peu plus grosses, & qui sembloient presque entiérement plongées, se soutenoient pourtant encore au niveau de la surface de l'huile par une petite portion de leur propre surface que l'on distinguoit aisément de celle de l'huile; ces larges gouttes d'eau étant presque tout-à-fait environnées d'huile, avoient une forme arrondie & pour l'ordinaire elliptique, mais un peu plus applatie dans le milieu que n'est une ellipse réguliere.

Au reste, tout ce que je viens de dire ne doit s'entendre que des gouttes d'eau contiguës seulement à l'huile & à l'air; car celles qui se touchoient l'une l'autre sans se réunir en une seule goutte, & principalement celles qui adhéroient plus ou moins aux parois du vaisseau, avoient des figures trop variées & trop irrégulieres pour que j'entreprenne de les décrire.

Dix-neuvieme Expérience.

QUant à l'eau contiguë par dessus & par dessous à d'autres fluides, & latéralement à quelque corps solide, il n'est pas aisé de savoir dans ce cas, laquelle des liqueurs contiguës contribue le plus puissamment à déterminer la figure de leur superficie commune ou du plan de contiguité. Quoiqu'il en soit, voici ce que j'ai observé.

Ayant mis dans un de ces tubes grêles que j'ai décrits, un peu d'huile de girofle, puis de l'eau, & enfin de l'huile de térébenthine, afin que l'eau fût en contact au dessus & au dessous avec d'autres liqueurs, je n'observai pas de convexité bien sensible à la surface ou au sommet de l'huile de girofle; la surface inférieure de l'huile de térébenthine n'étoit pas non plus fort convexe, mais elle l'étoit un peu, & sa surface supérieure étoit concave. Il est aisé de déduire de ce qui vient d'être dit quelle étoit la figure du cylindre d'eau intercepté entre ces deux huiles.

Quel que soit l'agent ou la force qui tient les liqueurs dans l'état de fluidité, cette même force rend leurs surfaces extrêmement unies, tant qu'elles sont contiguës à l'air & à d'autres fluides; mais je doutois que les liqueurs, même celles qui sont dites *naturellement* fluides, c'est-à-dire, qui ne doivent pas leur fluidité à la fusion occasionnée par l'action du feu, conservâssent leur surface bien unie, quand elles auroient

perdu leur fluidité, & que leurs parties ne feroient plus fléchies ni agitées de maniere à pouvoir fe polir pour ainfi dire mutuellement, comme on peut imaginer qu'elles font dans l'état de fluidité, par le fecours de la gravité, ou de la vifcofité, ou de ces deux qualités réunies. C'eft pour quoi j'ai cru qu'il ne feroit pas inutile de tenter d'éclaircir ce doute par quelques expériences fur des liqueurs contiguës dont l'une refteroit fluide, tandis que l'autre cefferoit de l'être.

Vingtieme Expérience.

JE mis donc dans un vaiffeau de forme convenable de l'eau commune avec de l'huile de graine d'anis liquéfiée par une chaleur douce ; le vaiffeau fut tenu dans un lieu frais, jufqu'à ce que l'huile fût coagulée ; ce qui étant arrivé, l'huile fe trouva féparée de l'eau, & l'inégalité de fa furface fit voir, comme je l'avois prévu, que quand fes parties n'étoient plus agitées ni affez mobiles pour être aifément déplacées par une matiere fubtile & pénétrante, ou par telle autre caufe qui occafionnoit auparavant la fluidité de cette huile, l'eau contiguë ne pouvoit fléchir ces mêmes parties, ou les difpofer de la maniere requife pour conftituer une furface unie. La partie de la furface de l'huile qui étoit contiguë à l'air, étoit inégale auffi bien que la partie contiguë à l'eau, mais non pas de la même maniere; c'eft à l'expérience à déterminer fi la différence qui fe trouvoit entre ces furfaces étoit accidentelle, ou fi elle eft conftante. Au refte, j'ai fouvent obfervé que la furface fupérieure de l'huile de graine d'anis coagulée par un air froid, avoit des inégalités variées, produites par des particules dont les unes préfentoient en haut leurs faces les plus larges, & les autres leur côté ou leur tranche.

Vingt & unieme Expérience.

J'AI auffi obfervé de l'inégalité à la furface de l'eau qui s'étoit gelée fous de l'huile diftillée de genievre, étant expofée à un grand froid; l'huile avoit confervé fa fluidité, mais l'eau gelée deffous n'avoit plus fa furface unie comme lorfqu'elle étoit liquide & contiguë à la même huile. Nous remarquâmes auffi la même inégalité, ou une plus grande encore, à la furface de l'eau gelée fous l'huile diftillée de térébenthine. Enfin, on peut fouvent obferver autant & peut-être encore plus d'inégalité aux furfaces de différentes liqueurs qui contiennent beaucoup d'eau, lorfque ces liqueurs étant gelées, leurs furfaces font en contact immédiat avec l'air. C'eft ce que j'ai indiqué ailleurs, & j'ajouterai ici qu'ayant un jour fait mettre dans un grand vaiffeau une décoction de fuie de bois très-forte & d'un rouge de fang, & l'ayant expofée à l'air par une nuit fort froide, je trouvai le lendemain matin un morceau de glace tout hériffé de lames, à-peu-près de même forme que de larges lames de poignards, mais dont les bords étoient exactement frangés. Je fais mention de ces figures, principalement parce qu'elles étoient réellement faillantes au deffus du plan ou de la furface horizontale du morceau de glace, ce qu'on reconnoiffoit & à l'œil & au toucher.

Vingt-deuxieme Expérience.

DAns les expériences que je viens de rapporter, l'inégalité dont j'ai fait mention se remarquoit aux surfaces contiguës de deux liqueurs différentes & *immiscibles*; mais j'ai quelquefois observé ce même phénomene dans une seule & même liqueur. Il n'y a pas long-temps encore que regardant par une forte gelée une fiole où je conservois de l'huile de vitriol, je m'apperçus que le froid avoit réduit la plus grande partie de ce menstrue en une masse consistante, dont la surface supérieure étoit pleine d'inégalités diversement figurées, quoiqu'elle fût entiérement couverte d'un peu de liqueur très-colorée, qui n'étoit ni gelée ni coagulée, & qui ne paroissoit pas disposée à se coaguler, du moins à ce degré de froid.

Vingt-troisieme Expérience.

CEla me fait souvenir que non-seulement les corps qui dans leur état naturel sont fluides, mais aussi ceux qui sont rendus fluides par la violence du feu, peuvent être semblables par leurs figures superficielles à d'autres corps naturellement fluides. C'est ce qu'on peut observer dans la meilleure sorte de régule de mars étoilé, pour me servir de l'expression des Chymistes. On voit souvent s'élever sur la surface de ce régule la figure d'une étoile, ou une figure assez ressemblante aux petites lames de la décoction de suie dont j'ai parlé un peu plus haut; je crois même que je pourrois montrer cette figure saillante sur une masse de régule d'antimoine où il n'est point entré de mars; mais si l'on ajoute avec dextérité du cuivre à ces deux corps, on verra souvent paroître à la surface de nouvelles figures qui varient suivant les circonstances; celle que j'y ai remarquée le plus souvent étoit la figure d'un réseau, qui sembloit couvrir la surface de ce régule composé. Mais voici un fait encore plus certain; j'ai chez moi une masse métallique de figure conique, composée de deux morceaux contigus & qui se séparent aisément; la surface supérieure du morceau qui contient le plus de métal ou de régule, est couverte de protubérances assez semblables pour la forme & la grosseur à un petit pois coupé en deux: & ce qui prouve bien que ces protubérances sont réelles, & font saillie sur le reste de la surface, c'est que la surface inférieure de l'autre morceau du cône, lequel contient plus de scories, a des cavités qui répondent pour le nombre, la figure & la grandeur aux protubérances de la surface du régule, à laquelle celle-ci s'ajuste exactement; ce qui prouve que le régule en se réfroidissant le premier, a contracté ces inégalités qu'on voit à sa surface, & que la substance la plus légere & la plus récrémentitielle, étant restée plus long-temps fluide, s'est moulée sur la surface du régule à laquelle elle étoit contiguë, après quoi elle s'est coagulée.

EXTRAIT

TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ.

Année 1677.

EXTRAIT DE DEUX LETTRES DU DOCTEUR WALLIS, *des 20. & 30. Janvier 1677. au sujet d'un météore.*

N°. 135. ART. I.

LE Mercredi 20. Septembre 1676. sur les sept heures du soir, ou un peu après, il parut un météore extraordinaire, qui sembloit peu éloigné de la terre, & qui cependant fut apperçu en beaucoup d'endroits de l'Angleterre, à-peu-près dans le même temps & de la même maniere. J'ai oui dire que plusieurs personnes l'avoient vu à Oxford, dans le Northamptonshire, dans le Glocestershire, dans le Worcestershire, dans le Sommersetshire, dans le Hampshire, dans les Comtés de Kent & d'Essex, à Londres, *&c.* & je ne doute pas qu'il n'ait été vu en d'autres endroits; quelques personnes ici l'appellent un dragon volant. J'ai pensé quelquefois que ce météore étoit peut-être plus élevé qu'on ne l'a cru, quoique sa lumiere parût peu éloignée de la terre; & si j'avois oui dire qu'il eût été vu dans les pays étrangers, comme dans celui-ci, je serois tenté de croire que c'étoit une comete qui passoit fort près de notre globe, & peut-être même à travers notre athmosphere; mais dans ce cas ç'eût été une comete fort petite, autrement on en eût entendu parler davantage.

EXTRAIT D'UNE AUTRE LETTRE DU MÊME, concernant le même météore.

Oxford, le 8. Mai 1677.

N°. 135. ART. I.

LE météore dont j'ai parlé dans mes deux lettres du mois de Janvier, & qui parut ici le Mercredi 20. Septembre 1676. entre sept & huit heures du soir, se manifesta par une lumiere subite & si vive, qu'au milieu du crépuscule on vit aussi clair qu'à midi, & que l'on discernoit à terre les petites pailles & les épingles les plus fines. Le météore qui produisoit cette lumiere paroissoit dans l'air, à peu de hauteur, à ce qu'il sembloit, sous la forme d'une longue traînée de feu, terminée par une grosse masse semblable; il s'avançoit fort rapidement, & lorsqu'il s'évanouit, il parut se disperser en petites étincelles ou parcelles de feu, semblables à celles que répandent dans l'air les fusées volantes & autres pieces d'artifice. Ce météore parut si subitement & dura si peu, qu'il ne put guere être vu que par les personnes qui se trouvoient en ce moment hors des maisons. Je ne le vis pas moi-même, mais suivant ce que plusieurs m'ont rapporté, il me paroît qu'il dura environ une demi-minute. Tout cela pourroit bien convenir à ces dragons volants ou autres semblables météores enflammés qui paroissent quelquefois dans notre athmosphere; ce qui me surprend le plus, c'est qu'il ait été vu en tant d'endroits de l'Angleterre en même temps; car on l'a vu, non-seulement dans les lieux ci-dessus indiqués, mais encore dans le Dévonshire, dans les Comtés de Sussex & de Surrey, & en particulier par les bateliers de la Tamise en-

Année 1677. N°. 135. Art. I.

tre Gravefend & Londres. Je ne fais pas s'il a été vu en d'autres endroits, foit en Angleterre, foit hors de l'Angleterre; mais les lieux que je viens de nommer, compofent une trop grande étendue de pays, pour qu'un météore ordinaire, tel qu'il s'en forme dans la plus baffe région de l'air, pût y être apperçu en même temps; & fuivant ce que j'ai entendu dire, tous ceux qui ont vu celui-ci, s'accordent fur le temps de fon apparition, & la placent entre fept & huit heures du foir du même jour, à l'entrée de la nuit; ce qui prouve ou que ce météore étoit plus élevé qu'on ne l'a cru, quoique fa lumiere s'étendît jufqu'à la terre, ou bien qu'il avoit un mouvement très rapide; c'eft-là ce qui m'a fait foupçonner que ce pouvoit être une petite comete dont la trajectoire paffoit fort près de la terre, ou même la touchoit. J'ai été confirmé dans cette opinion par l'apparition de la comete qu'on a vue ce mois-ci & le mois dernier, & qui je penfe, pourroit bien être la même qui a paffé près de nous au mois de Septembre. Je n'ai pu favoir au jufte quelle étoit la direction du mouvement de ce météore; ceux qui l'ont apperçu n'en ont guere remarqué autre chofe, finon qu'il parut & difparut fort fubitement. Suivant ce que j'en ai appris du Northamptonshire, entre Brackly & Banbury, il paroît que ce météore alloit vers le Sud-Oueft; & fuivant ce que m'a dit une perfonne qui l'a vu dans l'Hampshire, il paroît qu'il tiroit au Sud-Eft. Si fon mouvement fe faifoit dans une direction oppofée à celle du mouvement de la terre, il devoit paroître d'autant plus rapide. Il fe pourroit même que fon mouvement eût été troublé par la rencontre de la terre, comme il arrive aux nuages lorfqu'ils rencontrent des montagnes fur leur paffage. Au refte, je crois que cette comete eft à préfent fi loin de nous, que fon mouvement apparent eft très-foible. D'ailleurs, on n'en a entendu parler ici que fort tard, & alors elle étoit fi petite, elle fe trouvoit fi près du foleil, & le temps a été fi couvert, qu'il n'a pas été poffible de la voir.

DES FORGES DE LA FOREST DE DEAN,

par Henri Powle.

N°. 137. Art. V.

La forêt de Dean comprend cette partie du Glocefterschire qui eft fituée entre les rivieres de Wye & de Severne; le fol de cette contrée eft en général une terre forte & argilleufe; & il eft comme tous les terreins de cette nature très-bourbeux en hiver, & très-fec en été. Le pays eft plein de collines qui le rendent plutôt inégal que montueux, car ces collines ne font pas bien hautes, & il y en a peu dont la pente foit roide. Un grand nombre de petits ruiffeaux coulent entre ces collines; leurs eaux font d'une couleur plus brune que les eaux ordinaires, & fouvent elles laiffent fur leur paffage quelques veftiges de rouille. Le terrein eft naturellement difpofé à produire du bois, & principalement du noifetier & du chêne; il a même produit autrefois de très-gros bois de conftruction de cette derniere efpece; mais ces bois ont été en grande partie détruits par l'établiffement des forges.

On trouve en beaucoup d'endroits de ce canton, à la surface de la terre, une quantité de pierres raboteuses, dont quelques-unes sont très-grosses; mais dans les endroits où l'on creuse profondément pour tirer la mine, on rencontre plutôt des veines de pierre écailleuse, que du roc dur & solide. Il se trouve dans la forêt une grande abondance de mine de fer & de charbon, & en quelques endroits de l'ocre rouge & jaune. Ce sont là tous les minéraux qu'on y a découverts jusqu'à présent.

Je suis entré dans ces détails, parce qu'il me semble qu'en comparant exactement la nature & les productions des terreins où se forment ordinairement les minéraux, on pourroit peut-être parvenir à connoître avec certitude, ou du moins à conjecturer avec vraisemblance quels sont les endroits où l'on doit chercher les différentes sortes de minéraux, & dans quels cas on doit y renoncer.

La mine de fer qui est la principale richesse du canton dont je parle, & qui fait subsister la plupart des habitants, se trouve en grande abondance en beaucoup d'endroits de la forêt, & elle varie par la couleur, la pesanteur & la qualité. La meilleure est celle que les gens du pays appellent *Brush-ore*, elle est bleuâtre, fort pesante, & pleine de petites taches semblables à des grains d'argent. C'est celle-là qui fournit le plus de fer, mais si elle est fondue seule, elle donne un métal fort cassant, & par conséquent peu propre aux usages ordinaires.

Pour remédier à cet inconvénient, on emploie une matiere que les gens du pays appellent *Cynder*, (*a*) & qui n'est autre chose que d'anciens restes de mine dont on a tiré le métal. Cette matiere étant mêlée avec l'autre dans une proportion convenable, est ce qui donne au fer ce degré de dureté qui le fait préférer à tout le fer qui vient des pays étrangers.

Mais pour bien entendre ceci, il faut savoir qu'anciennement lorsqu'on faisoit peu de fer dans ce pays, & que le débit n'en étoit pas considérable, on y employoit seulement des soufflets mis en mouvement par des hommes; de sorte que le feu étant moins violent que n'est celui des fourneaux dont on fait usage à présent, ne mettoit en fusion que la principale partie de la mine, & l'on rejettoit le reste comme inutile & sans valeur. C'est-là ce qui compose le *cynder*, dont on trouve une quantité inépuisable dans tous les endroits de ce canton où l'on a anciennement travaillé le fer.

Lorsque la mine est tirée, la premiere opération est de la calciner ou de la torréfier dans des fours assez semblables à nos fours à chaux. On les remplit jusqu'au haut avec du charbon & de la mine qu'on place par lits alternatifs; ensuite on met le feu au fond du fourneau, & on le laisse brûler jusqu'à ce que le charbon soit consumé; alors on remplit les fours comme auparavant en renouvellant la mine & le charbon. Cette opération ne met point le métal en fusion, elle sert à consumer les parties les plus terreuses de la mine, & à la rendre friable, & elle supplée aux triturations & aux lotions dont on fait usage pour les autres métaux.

(*a*) C'est comme l'arbue ou la castine.

Après cela on porte la mine dans des fourneaux qui sont bâtis de pierre ou de brique, & qui ont environ vingt-quatre pieds sur chaque face en dehors, & près de trente pieds de haut. Le dans-œuvre n'a pas plus de huit ou dix pieds de large à l'endroit de sa plus grande largeur qui est vers le milieu ; il s'étrécit vers le haut & vers le fonds, ce qui donne à cette cavité la figure d'un œuf posé verticalement.

Derriere le fourneau sont deux gros soufflets dont les douilles viennent aboutir à un petit trou qui est pratiqué vers le fond du fourneau. Ces soufflets sont comprimés successivement par des cames ou palettes qui sont placées sur l'axe d'une grande roue que l'eau fait tourner. Lorsque ces cames ou palettes en s'échappant laissent le soufflet en liberté, il est aussi-tôt relevé par des contrepoids ; de sorte que ces soufflets jouent alternativement, l'un soufflant tout le temps que l'autre est élevé.

On remplit d'abord ces fourneaux de mine & de *cynder*, mêlés avec du charbon de bois, & on laisse un vuide au fond pour que ces matieres s'enflamment plus aisément ; mais lorsqu'elles sont une fois allumées, elles forment une masse dure qui est soutenue par la structure du fourneau ; le métal à mesure qu'il se fond coule à travers cette masse, & tombe dans les récipients qui sont placés au fond du fourneau ; il y a dans ces récipients une ouverture par où l'on enleve la scorie, & par où l'on fait écouler le métal lorsqu'il se présente.

Au devant de la bouche du fourneau est un grand lit de sable où l'on creuse des sillons de la forme qu'on veut donner au fer, & l'on y fait couler ce métal lorsque les récipients sont pleins. Il est alors dans une fusion si violente, que non-seulement il coule à une distance considérable, mais qu'il continue de bouillonner encore assez long-temps après qu'il est hors du fourneau.

Lorsqu'une fois ces fourneaux sont allumés, on les emploie pendant plusieurs mois de suite, sans laisser affoiblir le feu ni pendant le jour ni pendant la nuit ; à mesure que le charbon & les autres matieres s'affaissent on en ajoute par le haut du fourneau.

On a tenté plusieurs fois de substituer l'usage du charbon de terre à celui du charbon de bois, le premier étant beaucoup moins cher ; mais jusqu'à présent cela n'a pas réussi, les ouvriers trouvant par expérience que le feu du charbon de terre, quelque violent qu'il soit, ne pénetre point les parties les plus fixes de la mine, & qu'ainsi il y laisse beaucoup de métal qu'il ne peut fondre.

De ces fourneaux on porte les pieces ou *gueuses* de fer fondu dans les forges, dont il y en a de deux sortes, quoiqu'elles soient sous un même toit ; l'une se nomme l'affinerie, & l'autre la chaufferie. L'une & l'autre sont des âtres ouverts où l'on place de gros monceaux de charbon de terre, & derriere il y a des soufflets semblables à ceux des fourneaux, mais beaucoup moins gros.

Dans l'affinerie on met d'abord ensemble trois ou quatre morceaux de fer fondu derriere le feu où ils entrent un peu par un de leurs bouts ; à mesure qu'ils s'amollissent on les remue & on les travaille avec de longues barres de fer, jusqu'à ce qu'ils forment un bloc ou une masse

Année 167 3/4. N°. 137. ART. V.

ronde qu'on nomme *Half-bloom*, on retire cette maſſe, & après lui avoir donné quelques coups d'un marteau qu'on tient à la main, on la porte vers un gros marteau fort peſant, mis en mouvement par une roue que l'eau fait tourner; & en l'expoſant avec dextérité aux coups de ce marteau, on lui donne la forme d'un billot équarri épais & court. On reporte enſuite cette maſſe à l'affinerie où on la fait rougir, puis on la façonne de nouveau ſous le même marteau juſqu'à ce qu'elle ait la forme d'une barre dans ſon milieu, avec deux maſſes quarrées aux deux bouts. Enfin, on la chauffe encore pluſieurs fois dans la chaufferie, & on la façonne à pluſieurs repriſes ſous le marteau, juſqu'à ce qu'on l'ait réduite à des barres de différentes formes & de différentes grandeurs, & ce ſont celles-là qu'on expoſe en vente.

Tout le fer principal paſſe par les préparations que je viens d'indiquer; mais pour faire des plaques de cheminées, des âtres de fours & d'autres ouvrages ſemblables, ils ont de la fonte, c'eſt-à-dire, de ce fer fondu qu'ils prennent dans les récipients du fourneau avec de grandes cuillers à pot, & qu'ils verſent dans des moules de ſable fin, de la même maniere que l'on jette en moule le cuivre & les autres métaux plus doux; mais cette ſorte de fer eſt ſi caſſant, que quand il eſt chaud on le met en pieces d'un coup de marteau.

Quoique ce défaut ſoit le défaut propre de la fonte, cependant ſi l'on omet quelque circonſtance dans la préparation de la meilleure ſorte de fer, il n'aura certainement pas ce degré de dureté qui fait ſa perfection.

MANIERE DE FAIRE LA CÉRUSE;
par PHILIBERT VERNATTI.

N°. 137. ART. VI.

ON prend des ſaumons de plomb pur & bien ductile, on en forme des lames de la longueur d'une verge, (*a*) de la largeur de ſix pouces, & de l'épaiſſeur du dos d'un couteau. On roule ces lames ſur elles-mêmes, de maniere cependant que leurs ſurfaces ne ſe touchent par aucun point, car il ne ſe formeroit point de céruſe aux endroits où elles ſe toucheroient.

Les lames étant ainſi roulées, on met chaque rouleau dans un pot qui a ſeulement la capacité néceſſaire pour les contenir, ſans que le rouleau touche au vinaigre qu'on met au fond du pot pour convertir le plomb en céruſe. Il y a une barre qui ſoutient le rouleau au deſſus du vinaigre.

Enſuite on fait une couche de fumier de cheval frais; cette couche eſt quarrée, & de la grandeur néceſſaire pour tenir vingt pots de chaque face, de ſorte qu'elle en tient en tout quatre cents.

On couvre chaque pot avec une lame de plomb, puis on recouvre le tout avec des planches, de maniere que les pots ſoient bouchés auſſi exactement qu'il eſt poſſible. On fait quatre couches ſemblables, placées

(*a*) La verge (*yard*) a trois pieds, ou trente-ſix pouces de long.

les unes sur les autres, ainsi le massif contient seize cents pots.

Au bout de trois semaines on retire les pots, on déroule les lames de plomb, puis on les étend sur une table de bois où on les bat avec des battoirs pour en détacher la céruse qui s'y est formée, & qui se leve par flocons ou feuilles. Lorsque la céruse est bonne elle est épaisse, dure & pesante ; celle qui est mauvaise a les qualités contraires. Quelquefois elle est noire & brûlée, quand la couche n'a pas été bien conduite, quelquefois aussi il ne s'en trouve point du tout.

La céruse étant séparée des lames, on la porte à un moulin à eau où elle est broyée entre des meules jusqu'à ce qu'elle soit réduite en poudre presque impalpable. Après cela on la moule par petites parties, & on la laisse sécher au Soleil jusqu'à ce qu'elle soit durcie & en état de servir.

Accidents qui concernent l'Ouvrage.

IL arrive quelquefois que de deux pots disposés de la même maniere, placés tout près l'un de l'autre, & entre lesquels on n'apperçoit aucune différence, l'un donne de bonne céruse dont les flocons sont épais ; & l'autre donne des flocons minces & en petite quantité, ou même n'en donne point du tout. Cela arrive souvent à la plupart des pots, & quelquefois à des lits entiers.

Quelquefois on retire les pots de la couche tout secs, & c'est souvent le meilleur ; quelquefois on les en retire tout humides ; mais nous n'avons pu reconnoître si cela provenoit des vapeurs qui s'élevent de la terre, ou de l'humidité que les pots en expriment par leur pesanteur.

Nous observons aussi que les lames de plomb qui couvrent les pots, donnent de meilleure céruse & en flocons plus épais que n'en donnent les rouleaux renfermés dans ces pots. La céruse qui se trouve à la surface extérieure de ces lames qui couvrent les pots, c'est-à-dire, à la surface qui est du côté des planches, est meilleure aussi & plus épaisse que celle qui se trouve à la surface intérieure des mêmes lames qui est du côté des rouleaux, & qui reçoit immédiatement les esprits qu'exhale le vinaigre. Nous ne pouvons par cette raison décider si le vinaigre le plus efficace pour cette opération, est celui qui a le plus de corps, ou celui qui a le plus d'acide.

Accidents qui arrivent aux Ouvriers.

LES Ouvriers qui travaillent à la céruse sont sujets à des douleurs d'estomac subites, accompagnées de tranchées aiguës dans les intestins, à des constipations que les purgatifs ne guérissent point, & que les lavements réitérés guérissent difficilement, mais qui cedent plutôt à l'action des lénitifs, de l'huile d'olives, du mout de biere fort & nouveau. Ce travail occasionne aussi des fievres aiguës, des asthmes, ou difficulté de respirer. Ces effets paroissent être produits principalement par les vapeurs minérales qui s'exhalent lorsqu'on coule les lames de plomb, par la poussiere des flocons de céruse, & enfin par les vapeurs qui s'élevent des massifs ou des couches entassées lorsqu'on en retire les pots.

Ceux qui travaillent à la céruse sont sujets aussi à des étourdissements ou vertiges, accompagnés de douleurs continuelles aux sourcils, à la cécité, à l'engourdissement, à des affections paralitiques, au défaut d'appétit, à des langueurs, à de fréquents vomissements de phlegme pur pour l'ordinaire, & quelquefois de phlegme mêlé de bile, qui les affoiblissent au dernier point. Ces accidents arrivent principalement aux personnes qui ont le soin de moudre la céruse, & dans les endroits où on la fait sécher.

TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ.
Année 167½.
N°. 137.
ART. V.

EXPÉRIENCES SUR L'AFFINAGE DE L'OR, par l'Antimoine. Par le Docteur JONATHAN GODDARD.

Premiere expérience où l'on a employé à chaque opération de nouvel antimoine.

N°. 138.
ART. III.

ON prit de l'or monnoyé qui est au titre de vingt-deux carats ou de onze douziemes, & dont l'alliage est partie d'argent, partie de cuivre, mais où le cuivre domine pour l'ordinaire. La piece d'or que l'on prit pour cette expérience pesoit cent soixante & dix-huit grains : on la fit fondre avec deux onces deux drachmes d'antimoine, c'est-à-dire, environ six fois autant d'antimoine que d'or. On avoit réduit l'or en feuilles pour qu'il se fondît mieux, & qu'il se mêlât plus exactement avec l'antimoine ; le régule d'or que donna cette premiere opération, ayant été séparé de l'antimoine, on les pulvérisa séparément, puis on remit ce régule avec le même antimoine dans le creuset de fusion, & l'on eut soin de donner, comme on avoit fait la premiere fois, un tel degré de feu, que toute la matiere fondue avoit un éclat vif, & même étoit rouge & bouillonnante. Ensuite on retira du feu le creuset où on laissa toute la matiere pour que les différentes substances qu'il contenoit pussent se démêler, se rasseoir, & se réfroidir dans ce vaisseau ; après quoi on le cassa & l'on trouva au fond le régule d'or bien distinct & facile à séparer de l'antimoine ; ce régule pesoit cent soixante & trois grains. Je l'appellerai *A* pour le distinguer des autres régules ou parcelles de régules dont il sera question dans la suite.

On a observé dans toutes les expériences suivantes de laisser de même réfroidir la matiere dans le creuset où elle avoit été fondue, pour que la séparation du régule se fit plus parfaitement qu'elle ne peut se faire lorsqu'on verse dans un cône de fer creux le mêlange en fusion ; ce qui confond & réfroidit les substances qui composent ce mêlange. En effet, il se trouve toujours au fond du cône une croûte déliée d'antimoine crud qu'il est difficile de séparer, sans enlever en même temps un peu du régule.

Il faut remarquer aussi qu'on a toujours mis du borax dans le creuset, pour empêcher que le régule ne s'attachât au fond, & l'antimoine aux côtés de ce creuset, & pour que l'un & l'autre en sortît net & entier.

On détacha un fragment du régule *A*, & ce fragment que j'appellerai *B*, se trouva peser trente-huit grains & demi, on le mit à part pour être

affiné à la coupelle. Le reste du régule *A* ne pesoit donc plus que cent vingt-quatre grains & demi; j'appellerai ce reste *C*.

Ce fragment de régule *C* fut réduit en poudre & on le fit fondre avec autant de nouvel antimoine qu'on en avoit employé la premiere fois, savoir, deux onces & un quart; on en tira par cette seconde opération un régule pesant soixante & quatorze grains que j'appellerai. *D*.

Le morceau de régule *B* qui pesoit trente-huit grains & demi, fut affiné à la coupelle; on en sépara l'antimoine qui s'y trouvoit, en le faisant évaporer; & l'on avoit soin d'exciter de temps en temps l'évaporation en soufflant sur la matiere, principalement vers la fin de l'opération; ce qu'on n'a pas manqué de faire aussi dans toutes les expériences suivantes de l'affinage à la coupelle.

Après l'évaporation, le morceau *B* se trouva du poids de trente grains & demi; on le fit fondre avec du borax dans un creuset, & il ne perdit qu'un demi grain de son poids; ainsi le poids total du morceau de régule *B* étoit à l'or qu'il contenoit comme trente-huit & demi est à trente; c'est-à-dire, qu'il y avoit presque cinq sixiemes d'or.

Le régule *D* de soixante & quatorze grains que l'on avoit eu par la seconde opération faite avec l'antimoine, fut affiné à la coupelle comme le précédent, & l'on en tira soixante & trois grains d'or; l'or contenu dans ce régule étoit donc à sa masse totale dans la proportion de soixante-trois à soixante & quatorze, c'est-à-dire, qu'il faisoit presque les dix-septiemes du tout. Ainsi le régule *C* n'avoit pas perdu à proportion autant d'or qu'il avoit perdu de son poids total dans la seconde opération; cette épreuve & plusieurs autres firent voir qu'il étoit resté plus riche en or, & cela paroissoit même au jugement des sens, car il étoit plus rouge, plus dur & plus difficile à réduire en poudre.

Les deux parcelles d'antimoine qui avoient servi dans ces deux opérations, ayant été conservées pour en tirer l'or dont elles s'étoient chargées, furent mêlées chacune avec des parties égales de tartre & de nitre, & réduites ainsi en régules par le moyen du feu. Chacun de ces régules fut ensuite mis à la coupelle, où on les souffla pour en faire évaporer l'antimoine, & après l'évaporation on eut trente-six grains d'or de la parcelle d'antimoine qui avoit été employée dans la premiere opération, faite sur l'or monnoyé; & ces trente-six grains d'or ayant été mis dans un creuset de fusion, diminuerent à peine d'un demi grain.

La parcelle d'antimoine qui avoit été employée dans la seconde opération, & qui avoit réduit le régule *C* du poids de cent vingt-quatre grains & demi en un régule de soixante & quatorze grains, donna vingt-sept grains d'or.

Toutes les parcelles d'or qu'on avoit eues par ces différentes opérations, paroissoient de l'or pur à la pierre de touche, excepté celle de trente-six grains qu'on avoit tirée de la premiere parcelle d'antimoine; celle-ci paroissoit moins pure & plus pâle, ce qui provenoit sans doute de l'argent dont cet or avoit été allié originairement, & non d'aucun reste du mêlange d'antimoine; car lorsqu'on remit cet or en fusion à un feu violent & qu'on le souffla, il ne se fit presque point d'évaporation; d'ailleurs

sa

ſa dureté, ſa malléabilité, l'analogie qu'on lui trouva, en l'eſſayant à la pierre de touche, avec de l'or allié d'un ſixieme d'argent, dont celui-ci ne différoit qu'en ce qu'il étoit un peu plus pâle, firent juger qu'il contenoit environ une quatrieme partie d'argent. Il n'étoit pas non plus entiérement exempt de l'alliage du cuivre, car lorſqu'on le faiſoit recuire ſa ſurface noirciſſoit.

Mais pour plus de préciſion, l'on remit cet or à la coupelle avec du plomb afin d'en ſéparer le cuivre ; & après cette opération il ſe trouva réduit de trente-ſix grains à trente-trois grains & demi. On remit ce reſte en fuſion avec deux à trois parties d'argent, après quoi l'on en fit le départ par l'eau-forte, & il reſta vingt-huit grains & demi d'or ; cet or eſſayé à la pierre de touche, parut encore un peu plus pâle que l'or pur, mais plus foncé que l'or monnoyé, qui eſt allié avec de l'argent, en ſorte que l'alliage qui y reſtoit ne pouvoit être que de l'argent. On eſtima qu'il étoit à vingt-trois carats, c'eſt-à-dire, qu'il contenoit environ vingt-ſept grains d'or pur.

Il eſt facile à préſent de calculer la perte de l'or dans cet affinage par l'antimoine. Des cent ſoixante & dix-huit grains d'or monnoyé employé dans cette expérience, il faut d'abord déduire un douzieme pour l'alliage, c'eſt-à-dire, quatorze grains & cinq ſixiemes. Le reſte eſt cent ſoixante & trois grains un ſixieme d'or pur.

Si nous raſſemblons à préſent les différentes parcelles d'or pur retirées des régules d'or & d'antimoine, & des parcelles d'antimoine réduites en régule après avoir ſervi à ces opérations, nous aurons trente grains retirés du régule *B* affiné à la coupelle ; ſoixante-trois grains retirés de même du régule *D*, & vingt-ſept grains retirés de chacune des deux parcelles d'antimoine, c'eſt-à-dire, cinquante-quatre grains ; ce qui fait en tout ſeulement cent quarante-ſept grains, au lieu de cent ſoixante-trois & un ſixieme ; & c'eſt par conſéquent plus de ſeize grains de perte, ou plus d'un dixieme & trois cent-ſoixantiemes.

Examinons d'où provient cette perte : la parcelle d'antimoine employée dans la premiere opération, s'eſt chargée des cent-ſoixante-trois grains d'or pur que contenoit l'or monnoyé. Or, le régule *A* peſant cent ſoixante & trois grains, devoit contenir au moins cent vingt-huit grains d'or pur, à proportion de ſa partie *B* qui peſoit trente-huit grains & demi, & qui donna trente grains d'or pur dans l'affinage à la coupelle ; & ſi l'on ajoute à ces cent vingt-huit grains contenus dans le régule *A*, les vingt-ſept que l'on retira de la parcelle d'antimoine ſéparée de ce régule, on trouvera cent cinquante-cinq grains, au lieu de cent ſoixante-trois ; ainſi c'eſt déja huit grains de perte dans cette premiere opération.

Maintenant le morceau de régule *C* du poids de cent vingt-quatre grains devoit contenir environ quatre-vingt-dix-huit grains d'or pur, proportionnellement au morceau de régule *B*, qui ſur trente-huit grains & demi en contenoit trente d'or pur ; la parcelle d'antimoine employée dans la ſeconde opération, ſe trouva donc chargée de quatre-vingt-dix-huit grains d'or pur, & l'on eut un régule de ſoixante & quatorze grains qui ſe réduiſit dans l'affinage à la coupelle à ſoixante & trois grains ; ajoutant

à ces soixante & trois grains les vingt-sept que l'on retira de la parcelle d'antimoine séparée de ce régule ; on trouve quatre-vingt-dix grains au lieu des quatre-vingt dix-huit que contenoit le régule *C* ; ainsi c'est encore huit grains de perte dans cette seconde opération.

On perd peut-être un peu d'or en pulvérisant dans un mortier de fer le régule d'or pour le mêler plus exactement avec l'antimoine; peut-être aussi reste-t-il un peu d'or dans les papiers dont on est obligé de se servir : mais ce qui occasionne vraisemblablement la plus grande perte, ce sont les petites étincelles qui s'élevent continuellement tandis que l'or & l'antimoine sont ensemble en fusion, & qu'ils éprouvent un degré de chaleur qui les fait bouillonner ; degré de chaleur qu'on a soin de donner pour que la fusion & le mêlange se fassent plus parfaitement. Ces étincelles paroissent pesantes, car elles ne s'élevent pas bien haut, & la plupart retombent sur le métal dans le creuset ; mais il y en a toujours beaucoup qui s'échappent & se perdent dans le feu.

Ce qui prouve que ces étincelles sont de l'or, c'est que le creuset ayant été bouché avec un couvercle de terre bien uni & bien lisse, & beaucoup de ces étincelles en s'élevant s'étant attachées à la surface intérieure de ce couvercle, & l'ayant teinte en rouge foncé, lorsqu'on y versa de l'eau-forte, elle n'entraîna rien du tout ; mais l'eau régale qu'on y versa ensuite agit visiblement sur cette substance, & en s'écoulant elle parut jaune comme l'est une solution d'or faite par ce menstrue.

On perd peut-être aussi un peu d'or en exposant à l'action du feu les parcelles d'antimoine séparées des régules d'or, pour les réduire aussi en régule par le moyen du tartre & du nitre ; car ce mêlange fait une violente conflagration, & produit beaucoup d'étincelles.

On a soupçonné qu'il se dissipoit peut-être un peu d'or dans l'affinage à la coupelle, tandis qu'on faisoit évaporer l'antimoine au moyen des soufflets ; mais il ne paroît pas que cela soit, car on a fait fondre de l'or à plusieurs fois en employant une quantité proportionnellement plus grande d'antimoine, ou de régule d'antimoine, qu'il n'y en avoit dans le régule d'or des expériences précédentes, & l'on a ensuite affiné cet or en faisant évaporer l'antimoine au plus violent degré de chaleur, & par le secours du soufflet, sans qu'il y ait eu la moindre perte. C'est même la pratique constante de quelques Affineurs, lorsqu'ils veulent donner à l'or une couleur plus foncée pour l'employer à dorer, d'y mettre une troisieme ou une quatrieme partie d'antimoine, qu'ils font ensuite évaporer à une grande chaleur & à force de souffler, sans perdre un seul grain d'or sur plusieurs onces dans l'opération.

Seconde Expérience où l'opération a été répétée plusieurs fois avec le même antimoine.

On prit de l'or monnoyé pesant cent quarante & un grains, on le fit fondre avec une once trois quarts d'antimoine, c'est-à-dire, environ six fois autant que d'or, & l'on eut un régule du poids de cent vingt-trois grains que j'appellerai *E*.

On rompit un morceau de ce régule qui se trouva peser trente grains, & on le garda pour l'affiner séparément ; le reste qui pesoit quatre-vingt-treize grains fut de nouveau fondu avec le même antimoine, ayant été d'abord réduit en poudre & placé sur cet antimoine. Cette seconde opération donna un régule pesant quatre-vingt onze grains que j'appellerai *F*, de sorte qu'il y eut très-peu de perte ; & l'on eut lieu de soupçonner que quelque différence accidentelle dans la manipulation avoit empêché que la séparation & la précipitation de ce régule ne se fit parfaitement ; car dans toutes les autres opérations où l'on fit fondre de nouveau ce régule avec le même antimoine, il augmenta toujours de poids comme on va voir.

On rompit aussi de ce second régule *F* un morceau du poids de trente-six grains pour l'affiner à part ; le reste qui ne pesoit plus que cinquante-cinq grains, fut remis de nouveau en fusion, toujours avec le même antimoine ; & cette troisieme opération donna un régule *G* du poids de soixante & douze grains ; ainsi le régule avoit acquis dans cette opération dix-sept grains, c'est-à-dire, entre un quart & un cinquieme.

Le morceau de trente grains que l'on avoit ôté du régule *E* étant affiné à la coupelle, donna vingt-quatre grains d'or pur ; ainsi dans ce morceau de régule, & dans le régule *E* dont il faisoit partie, l'or étoit au tout comme vingt-quatre est à trente ; ou ce qui revient au même, ce régule contenoit quatre cinquiemes d'or, & seulement un cinquieme d'antimoine.

Le morceau de trente-six grains retranché du régule *F*, donna dans l'affinage à la coupelle vingt-huit grains d'or pur ; ainsi l'or contenu dans le régule *F* étoit à ce régule comme vingt-huit est à trente-six, c'est-à-dire, qu'il ne faisoit pas tout-à-fait les quatre cinquiemes du tout comme dans le régule *E* ; mais cette différence est très-peu de chose.

Le régule *G* venu de la troisieme opération, & qui pesoit soixante & douze grains, fut réduit par l'affinage à la coupelle à cinquante-cinq grains d'or pur ; ainsi l'or y étoit aussi à-peu-près dans la proportion des quatre cinquiemes ; mais cependant un peu plus foible encore que dans le régule *F*.

En comparant les résultats de ces opérations, où le régule a toujours été fondu avec le même antimoine, on voit que ce régule acquéroit du poids, mais qu'il devenoit moins riche en or à chaque fois ; ce résultat est contraire en l'un & l'autre point à ce qui étoit arrivé dans la premiere expérience, où l'on avoit employé de nouvel antimoine à chaque fusion.

On réduisit en régule ce qui restoit d'antimoine en l'exposant à l'action du feu avec du nitre & du tartre, autant de chacun qu'il y avoit d'antimoine ; & l'on mit ensuite ce régule à la coupelle pour en faire évaporer l'antimoine, après quoi il resta dix-neuf grains d'or : mais cet or étoit moins pur que celui qu'on avoit retiré des parcelles d'antimoine employées dans la premiere expérience, & qui n'avoient servi qu'une fois chacune. Cet or n'étoit pourtant plus mêlé d'antimoine, car il ne diminua pas sensiblement de poids lorsqu'on l'eut remis en fusion à un

feu violent, & qu'on l'eut soufflé de nouveau, il n'étoit altéré que par l'argent & le cuivre qu'il avoit retenus de son premier alliage, & l'on jugea que ces matieres faisoient environ le tiers de son poids lorsqu'on l'éprouva à la pierre de touche. On le mit à la coupelle avec du plomb pour en séparer le cuivre, & cette opération le réduisit à dix-sept grains & demi, c'est-à-dire, qu'elle le diminua d'un grain & demi; on le fondit ensuite avec plus de deux parties d'argent, après quoi l'on en fit le départ par l'eau-forte, & il resta quinze grains d'un or qui n'étoit pas parfaitement pur, mais qui l'étoit plus que l'or monnoyé allié d'argent, & cet or éprouvé à la pierre de touche parut être à vingt-trois carats.

Pour calculer à présent ce qu'on avoit perdu d'or dans cet affinage, il faut déduire d'abord des cent quarante & un grains & demi d'or monnoyé un douzieme pour l'alliage, c'est-à-dire, douze grains moins environ un sixieme, reste cent vingt-neuf grains & demi & un sixieme, ou cent vingt-neuf grains & quatre sixiemes. Les différentes parcelles d'or pur retirées du régule, sont 1°. vingt-quatre grains retirés du fragment de trente grains retranché du premier régule *E*; 2°. vingt-huit grains retirés du fragment de trente-six grains retranché du second régule *F*; 3°. Cinquante-cinq grains retirés du troisieme régule *G*, & 4°. environ douze grains d'or pur que pouvoient contenir les dix-neuf grains d'or allié que l'on sépara de l'antimoine; ce qui fait en tout cent dix-neuf grains au lieu de cent vingt-neuf; ainsi la perte est d'environ dix grains, ce qui est presque un treizieme.

Troisieme Expérience où l'on a fait évaporer tout l'antimoine.

On prit une parcelle d'or monnoyé du poids de quatre-vingt-deux grains & demi, on la fondit avec une once d'antimoine, c'est-à-dire, avec environ six fois plus d'antimoine que d'or, & l'on réduisit ce mêlange en régule en faisant évaporer l'antimoine dans le creuset; on mit ensuite ce régule à la coupelle pour faire évaporer ce qu'il contenoit encore d'antimoine, & l'or qui resta après cette opération pesoit quatre-vingt-quatre grains, c'est-à-dire, un grain & demi de plus que l'or monnoyé ne pesoit avant l'opération; cela doit arriver quand le degré de chaleur n'est pas assez violent pour chasser tout l'antimoine; aussi lorsque l'on fondit de nouveau cet or dans un creuset; il diminua de quatre grains, & se réduisit à quatre-vingt grains, c'est-à-dire, à deux grains & demi au dessous du premier poids; & c'est la moindre partie du cuivre qui devoit y être mêlé suivant la régle ordinaire de l'alliage de l'or monnoyé, où il entre généralement deux parties de cuivre sur une d'argent, ou tout au moins autant de cuivre que d'argent.

Il paroît donc que l'antimoine est beaucoup moins efficace que le plomb pour séparer le cuivre de l'or, quand on procede par la seule voie de l'évaporation; seulement il retient ce cuivre & s'unit avec, tandis que l'or se sépare & se précipite en forme de régule; & d'ailleurs il n'est pas tellement détruit qu'il ne puisse au moins en partie s'unir encore avec l'or.

Le cuivre qui restoit dans cet or se manifesta encore mieux par la couleur noire que prit l'or quand on le fit recuire, & aussi par la perte qui s'en fit quand on l'affina de nouveau par le plomb à la coupelle, car il diminua de quatre grains, & se trouva ainsi réduit à soixante & seize.

AFFINAGE DE L'OR ET DE L'ARGENT, *par* CHRISTOPHE MERRIT.

L'Affinage consiste à séparer l'or & l'argent de tout autre matiere; & l'on pratique quatre procédés différents pour opérer cette séparation.

Premier Procédé.

LE départ : il a pour objet de séparer l'or de l'argent; si le mêlange composé de ces deux métaux est assez affiné pour être filé, il faut le mettre en fusion dans un fourneau à vent, & le verser dans un grand baquet plein d'eau, afin de le réduire en grenaille; si ce mêlange n'étoit qu'au titre de la monnoie courante, il faudroit l'affiner auparavant par la coupelle. On fait sécher cette grenaille, & on la met dans des vaisseaux de verre coniques hauts d'un pied, & dont le fond ait sept pouces; on remplit ces vaisseaux aux deux tiers d'une bonne eau-forte précipitée, on les met sur une grille de fer, couverte à deux pouces de sable, & on donne par dessous un feu modéré de charbon de bois.

On verra aussi tôt de petites bulles se former, & quelquefois même l'eau-forte se gonfler jusqu'à se répandre par dessus les bords des vaisseaux; mais dans ce cas on retire le vaisseau jusqu'à ce que l'effervescence soit appaisée, ou bien on verse dans un autre vaisseau partie de ce qu'il contient.

S'il y a du plomb dans le composé métallique soumis à cette épreuve, il n'est pas possible d'empêcher le gonflement dont je viens de parler.

Lorsqu'une fois l'effervescence a cessé, c'est pour toujours, & il n'est point à craindre qu'elle recommence.

La couleur verdâtre de l'eau-forte indique la quantité du cuivre qui se trouve uni au mêlange.

Si l'eau-forte se répand, elle pénétrera les briques & le bois sur lesquels elle s'arrêtera.

On laisse ordinairement ces vaisseaux dans le bain de sable pendant l'espace d'une nuit, en entretenant toujours un feu modéré; le lendemain matin on décante doucement l'eau-forte impregnée d'argent, & l'on trouve l'or précipité au fond du vaisseau sous la forme d'une poudre noirâtre; on débarrasse cette poudre de toute particule saline par des lotions cinq ou six fois réitérées, après quoi il ne reste plus qu'à faire fondre cette poudre d'or pour la réduire en lingots.

A l'égard de l'argent dissous dans l'eau-forte, on l'en retire par l'intermede du cuivre, en la maniere suivante. On a de grands baquets en-

Transactions Philosophiq.

Année 1678. N°. 142. Art. IV.

duits de poix ou de gaudron pour garantir le bois de l'action pénétrante de l'eau-forte; ces baquets sont garnis de lames de cuivre de dix pouces de long, de six de large, & d'un demi pouce d'épaisseur; on y met d'abord une bonne quantité d'eau, & ensuite on y verse la solution d'argent; l'eau-forte ayant plus d'affinité avec le cuivre, s'y attache, le dissout, & abandonne l'argent qui se précipite au fond du vaisseau, ou bien s'attache à ses parois & aux lames de cuivre sous la forme d'un sable très-fin. On prend ce précipité, on enleve les particules salines par des lotions réitérées; on le fait ensuite sécher, après quoi il ne reste plus qu'à le réduire en lingots par la fusion.

Il est à remarquer que s'il y a du cuivre jaune dans les lames de cuivre dont il a été parlé, il s'y attache très-peu d'argent, cette espece de cuivre se mêlant avec l'argent.

Avec la solution cuivreuse que l'on a par ce procédé, on fait en y joignant de la chaux un verd employé par les peintres; (a) pour cela on met dans un tonneau cent livres de chaux, & l'on verse ensuite de cette solution cuivreuse; & chaque jour on agite ce mêlange pendant quelques heures de suite. Lorsque la liqueur devient pâle, on la retire, & on la met à part; après quoi on verse de nouvelle solution de cuivre, & l'on continue ainsi jusqu'à ce que le verd soit fait, & alors on le met sécher au soleil sur de grandes pierres de chaux.

A l'égard de la liqueur qu'on a décantée & mise à part dans cette opération, on la fait bouillir & évaporer dans une chaudiere de cuivre, jusqu'à la consistance du gruau; & comme elle contient principalement du salpêtre régénéré, la plus grande partie de l'esprit de vitriol étant entré avec le cuivre dissous dans la composition du verd, si on la distille de nouveau avec les autres ingrédients d'où l'on tire l'eau-forte, il en résulte une eau-forte double, c'est-à-dire, qui a deux fois plus de force que celle dans la distillation de laquelle cette liqueur n'auroit point été employée.

Second Procédé.

La coupelle : son effet est de séparer l'argent, non pas d'avec l'or, mais d'avec tous les autres métaux qui le surnagent lorsqu'ils sont fondus ensemble.

Voici comment se fait la coupelle : on a un moule de fer oval, de deux pouces de profondeur; au fond de ce moule sont trois arcs de fer, placés à égales distances, & larges de deux doigts, si le grand diametre du moule de fer est de quatorze pouces, car telle est la véritable proportion qu'il faut observer, soit que les coupelles soient plus petites, ou qu'elles soient plus grandes.

On remplit cette cavité de cendres bien tamisées d'os brûlés, humectées avec une lessive de cendres de savon. Quelques-uns se servent de gâteaux de potasses ou d'autres cendres bien nettoyées, & pressées avec une molette; en sorte que la surface supérieure soit bien battue & bien unie.

(a) *Verditer.*

Au milieu de cette surface on laisse une cavité propre à contenir l'argent fondu, & dont la profondeur augmente en avançant vers le milieu où il ne reste plus qu'un demi pouce d'épaisseur ; la surface des cendres est parallele à la circonférence du moule, si ce n'est qu'on ménage un petit canal du côté opposé au courant d'air, pour l'écoulement des métaux imparfaits, lui donnant de la pente de la circonférence au centre.

La coupelle ainsi faite, on la met sécher ou recuire pendant vingt-quatre heures, après quoi elle est propre pour l'usage dont je vais rendre compte. On la place dans une cheminée de trois pieds de haut, presque parallele à la douille d'une grosse paire de soufflets, & l'on y met l'argent que l'on couvre avec des morceaux de bois de chêne écorcé ; on donne le feu, on fait aller les soufflets, & on continue pendant toute l'opération de les faire aller avec force : on doit avoir mis auparavant dans cette même coupelle du plomb où l'on s'est assuré qu'il ne se trouvoit aucune particule d'argent ; ce métal qu'on appelle le savon des métaux, se met en fusion avec l'argent ; alors le plomb & le cuivre surnagent & se répandent sur la coupelle. L'Affineur seconde cette dépuration en passant une longue verge de fer sur la surface de l'argent, dans la direction du petit canal dont j'ai parlé plus haut ; quelquefois il remue toute la masse métallique en fusion, & en continuant ainsi, la séparation totale est faite au bout de deux ou trois heures.

La plus grande partie du plomb se dissipe en fumée ; s'il s'est dissipé avant d'avoir entiérement scorifié le cuivre, ce dernier métal formera des bulles d'un rouge enflammé, & dans ce cas il faut ajouter du plomb.

Lorsque l'argent est bien affiné, il a l'éclat du vif-argent le plus pur, & souvent en réfroidissant il pousse des bulles, des especes de ramifications qui retombent & disparoissent ensuite. Si l'on ajoute de l'argent humide à celui qui est en fusion, celui-ci jaillira de tous côtés hors de la coupelle.

Une bonne coupelle doit servir à deux ou trois opérations.

Aussi-tôt que l'argent est figé, on l'ôte de la coupelle, & on le bat sur l'enclume pour lui donner une forme ronde, après quoi on le met dans le vaisseau de fusion ; on place ce vaisseau dans un fourneau à vent, on l'environne de charbons, & on le ferme avec un couvercle de fer pour qu'il n'y tombe point de charbons, & la fusion se fait bien ; si l'on apperçoit dans le vaisseau quelques scories ou quelques impuretés, on tâchera de les séparer & de les enlever.

Le vaisseau de fusion est d'une terre sechée & non cuite ; il résistera un jour entier, pourvu qu'il soit bien garanti de l'air froid, car pour peu qu'il en fût frappé, il se fêleroit aussi-tôt.

Troisieme Procédé.

SOn objet est de séparer de quelque métal que ce soit les particules de charbon, de brique, de coupelle, de terre cuite, & de tout autre espece de corps durs avec lesquels il peut être mêlé. On commence par le diviser en petites parties avec le marteau ; un seul homme suffit pour cette premiere préparation.

Lorsque les matieres étrangeres n'adherent que superficiellement au métal, par exemple, à l'argent, les simples lotions suffisent; on a pour cela des vaisseaux de bois de deux pieds de large, qui ont au milieu une cavité peu profonde, & de chaque côté une poignée. On met dans ce vaisseau la matiere qui doit être lavée, on le plonge dans l'eau, & le tenant ainsi sous la surface de ce liquide, on l'agite horizontalement, en le tournant à droite & à gauche, & par ce moyen on sépare du métal les matieres les plus légeres, & dont l'adhérence est la plus foible.

Le fourneau dont on fait ensuite usage, a six pieds de haut, quatre de large, & deux d'épaisseur; il est construit de brique; il a dans le milieu de son corps une ouverture de huit pouces qui s'étrécit en s'approchant du fond où elle se réduit dans la partie antérieure du fourneau à un petit trou environné d'un demi cercle de fer pour donner passage au métal fondu; ce fourneau a un autre trou par derriere à environ la moitié de sa hauteur, pour recevoir la douille d'une paire de grands soufflets qui sont mis en mouvement par deux hommes vigoureux.

La nuit avant de commencer l'opération, on allume du charbon de bois dans le fourneau pour le préparer; lorsqu'il est chaud on y met lit par lit du charbon, & de la mine qu'il s'agit de purifier, & l'on continue ainsi jusqu'à la fin. Au bout de huit ou dix heures le métal commence à couler, & lorsque le récipient qui se trouve au dessous est plein, on l'en retire avec une cuillere de fer, & on lui donne la forme de lingot dans des cavités ou des moules faits avec des cendres.

On bouche souvent l'ouverture par où le métal s'écoule, afin d'augmenter le degré de chaleur, & on la débouche lorsque l'on croit qu'il y a une quantité suffisante de métal en fusion.

Si la matiere ne se fond pas aisément, on y mêle un peu de récréments métalliques ferrugineux, (*a*) & cela facilite la fusion.

Il s'éleve du fourneau une fumée bleuâtre & mordicante, qui donne une couleur livide à tous les assistants.

Cette opération dure trois jours & trois nuits sans interruption, & sans qu'on ait à faire autre chose que ce que nous avons dit; comme elle est très-fatigante, il ne faut pas épargner à ceux qu'on y emploie l'huile, le vin d'Espagne, la bierre forte, & la bonne nourriture.

Il faut que le fourneau ait une grande capacité, car les métaux & le feu corrodent & calcinent la brique dont il est construit.

On sépare ensuite l'argent des autres métaux par le moyen de la coupelle.

Pour retirer le cuivre de la litarge où il est mêlé avec le plomb, on mettoit autrefois des lingots de ce métal composé sur des morceaux de bois allumé; le plomb & l'étain se fondoient d'abord, & le cuivre restoit seul, mais il étoit criblé de petits trous; c'étoit ceux où le plomb étoit logé avant qu'il se fût séparé par la fusion. Aujourd'hui on a abandonné cette méthode, & l'on fait usage de la coupelle.

(*a*) *Slag.*

Quatrieme

Quatrieme Procédé.

TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ. Année 1678. N°. 142. ART. IV.

CE quatrieme & dernier procédé a pour objet de séparer l'or & l'argent, par exemple, la limaille des Orfevres, de la poussiere & autres corps étrangers avec lesquels ils se trouvent mêlés. On met cette limaille avec le vif-argent dans un petit moulin (*a*) que l'on fait aller continuellement, l'amalgame se fait, on verse dessus de l'eau pure qui se charge de la poussiere, & l'emporte avec elle à mesure qu'elle s'écoule par un tuyau de plume. On distille ensuite cet amalgame dans une cornue de fer, dont le cou qui doit avoir trois pieds, s'adapte avec un récipient; le mercure passe dans le récipient, & l'on retrouve l'or & l'argent au fond de la cornue.

TRAVAIL EN GRAND SUR LES MINES D'ALUN, *par* DANIEL COLWAL.

N°. 142. ART. V.

L'Alun dont il est ici question se tire d'une pierre par le moyen de l'urine & de la lessive de quelques plantes maritimes.

Les mines de cette pierre qui fournit de l'alun se trouvent dans la plupart des montagnes situées entre Scarborough & la riviere de Tees dans la Comté d'York, & encore près de Preston dans le Lancashire ; cette pierre est d'une couleur bleuâtre, & a quelque ressemblance avec l'ardoise.

Les meilleures mines sont celles qui se trouvent les plus profondes en terre, & qui sont arrosées de quelques sources ; les mines seches ne valent rien, mais aussi lorsque l'humidité est trop grande, elle gâte les pierres & les rend nitreuses.

Il se rencontre dans ces mines des veines d'une autre pierre de même couleur, mais qui n'est pas si bonne. (*b*)

On y trouve aussi des pierres de serpent ausquelles le peuple attribue une origine miraculeuse.

Pour exploiter plus commodément ces mines qui se trouvent quelquefois à soixante pieds de profondeur au dessous de la surface de la terre, on commence la fouille sur le penchant de la montagne dans un endroit où l'on puisse avoir de l'eau ; à mesure qu'on tire la mine on l'amoncelle par tas séparés près des lieux où elle doit être calcinée.

Cette mine étant exposée à l'air avant d'être calcinée, se brise d'elle-même & se met en fragments, qui macérés dans l'eau donnent du vitriol ou de la couperose, au lieu qu'elle donne de l'alun lorsqu'elle a été calcinée auparavant : cette pierre conserve sa dureté tant qu'elle reste dans la terre ou sous l'eau.

Quelquefois il sort de l'endroit d'où l'on tire la mine un ruisseau

(*a*) C'est peut-être la machine de Langelot décrite ci-dessus, pag. 90.
(*b*) Son nom Anglois est *Doggers.*

dont les eaux étant évaporées par la chaleur du soleil, donnent de l'alun natif.

On calcine cette mine avec le fraisi ou charbon à demi consumé de Newcastle, avec du bois & du genet. La calcination se fait sur plusieurs buchers qui ont chacun environ deux pieds & demi de haut, six pieds de large & dix de long. Ces buchers sont séparés les uns des autres par des tas de décombres mouillés, en sorte que l'on peut donner le feu aux uns, sans le donner aux autres.

Lorsqu'on a chargé cinq ou six de ces buchers de mine concassée jusqu'à environ huit ou dix verges d'épaisseur, on commence à les allumer; à mesure que le feu gagne le sommet du tas, on y ajoute de la nouvelle mine, & à quelque hauteur que l'on éleve le tas, fût ce à soixante pieds comme il arrive souvent, le feu gagnera toujours le sommet, sans qu'il soit besoin de lui fournir de nouvel aliment; il sera même plus ardent sur la fin qu'il n'étoit au commencement, & il durera tant qu'il restera des matieres sulphureuses unies à la pierre.

Quelquefois l'action du feu étant inégalement distribuée soit par l'effort du vent, soit par quelqu'autre cause, il se trouve des endroits où la mine est noire & seulement à demi calcinée, d'autres où la mine est rouge & trop brûlée, d'autres enfin où la mine est blanche, & c'est ainsi qu'elle doit être pour donner de l'alun en abondance & de bonne qualité : au reste, la mine prend toujours ce juste degré de calcination, lorsque l'action du feu n'est troublée par aucune cause étrangere.

La mine étant ainsi calcinée, on la met dans de grands baquets pleins d'eau de dix verges de long, de cinq verges de large, de cinq pieds de profondeur, & qui sont entiérement enfoncés dans la glaise; un canal auquel on a donné la pente nécessaire, porte l'eau de ces baquets dans un réservoir d'où elle est repompée pour passer dans un autre baquet rempli de mine calcinée, & cela se répete jusqu'à ce que chaque tas de mine calcinée ait été détrempé dans quatre eaux différentes, & que l'eau de chaque baquet ait passé dans quatre baquets différents remplis de mine, avant d'être évaporée en bouillant; le dernier baquet est toujours rempli de nouvelle mine.

Comme la macération de la mine dans chaque baquet dure environ vingt-quatre heures, il s'ensuit qu'il faut quatre jours pour que la mine passe par les quatre baquets, après quoi il s'agit de faire bouillir l'eau impregnée de ses sels.

La premiere eau augmente son poids dans le premier baquet de deux livres; cette augmentation est de cinq livres au sortir du second baquet, de huit livres au sortir du troisieme, & de douze livres au sortir du dernier qui contient toujours de la nouvelle mine. Quelquefois l'eau qui a passé par les quatre baquets, n'a pas acquis plus de six ou sept livres, cela dépend de la richesse de la mine, & du point de la calcination. Il est rare que ces augmentations de poids se soutiennent les mêmes pendant une semaine entiere, mais quelles qu'elles soient, elles se font ordinairement suivant les proportions que j'ai dites.

Souvent l'eau qui n'a acquis que sept ou huit livres, fournit plus d'alun

que celle qui a acquis dix ou douze livres, en s'impregnant d'une mine de mauvaise qualité, ou qui n'a pas été bien calcinée. Si l'on passe une eau foible sur le dernier baquet rempli de nouvelle mine, son poids se trouvera augmenté jusqu'à dix ou douze livres; & cependant on en tirera moins d'alun que lorsque son poids n'étoit augmenté que de huit livres, & cela parce que l'augmentation de poids acquise dans le dernier baquet est dûe au nitre & à une autre matiere (*a*) dont l'eau s'est chargée dans ce baquet, & qui loin d'augmenter la quantité de l'alun, met obstacle à sa crystallisation jusqu'à ce qu'on l'ait séparée.

Cette matiere étrangere, ce *slam*, manifeste sa présence par la couleur rouge qu'elle donne à l'eau qui vient des baquets; elle se précipite dans la cuve à éclaircir sous la forme d'un limon de couleur obscure. L'eau qui est très-blanche en sortant des baquets, est la meilleure.

L'eau qui sort des baquets seule & sans addition, fournit de l'alun, & l'on s'en tiendroit à cette méthode qui est la plus simple, si par la grande consommation de l'eau aluminée, la dépense n'excédoit le profit, voici les ingrédients qu'on y ajoute: premiérement, une matiere (*b*) tirée de la plante maritime appellée *tangle*, qu'on trouve dans les paniers d'huitres qui viennent à Londres; cette plante naît dans la mer sur les rochers entre les deux lignes qui marquent les limites de la haute & de la basse mer; cette matiere étant sechée, brûle & se liquéfie comme la poix; elle se durcit en réfroidissant, & alors on la réduit en poudre, on met cette poudre dans l'eau, & l'on prend deux livres ou environ du sédiment qu'elle dépose.

Le second ingrédient c'est de l'urine; mais comme les gens de campagne qui en fournissent sont sujets à la mêler avec l'eau de la mer dont la gravité spécifique est à-peu-près la même, voici la maniere dont on s'y prend pour découvrir la fraude: on jette de l'urine qu'on veut éprouver dans l'eau aluminée actuellement en évaporation; si l'urine est bonne, elle y causera une fermentation comme fait la levure de bierre dans la bierre même; mais si elle est mêlée, elle ne produira non plus de fermentation que de l'eau pure.

La meilleure urine est celle des pauvres gens qui travaillent & qui boivent peu de liqueurs fortes.

Les vaisseaux ou chaudieres dans lesquelles on fait bouillir l'eau impregnée d'alun, sont de plomb; elles ont neuf pieds de long, cinq de large & deux & demi de profondeur; elles sont posées sur des plaques de deux pouces d'épaisseur composées de feuilles de tôle. Ordinairement ces chaudieres sont nouvellement fondues, & l'on répare cinq fois en deux ans les plaques de feuilles de tôle.

Lorsque l'ouvrage est en train & qu'on a une fois de l'alun crystallisé,

(*a*) *Slam* est le mot Anglois, je crois qu'on doit entendre par-là le vitriol qui se trouve toujours mêlé plus ou moins avec l'alun, & qu'on en sépare en précipitant la base métallique du vitriol, par le moyen des alcalis fixes & volatils qui ont plus d'affinité que cette base avec l'acide vitriolique.

(*b*) *Kelp*

on met en réserve la liqueur où la cryſtalliſation s'eſt faite, & que l'on nomme eau-mere; on en remplit aux deux tiers les chaudieres, & on y ajoute un tiers de nouvelle eau venant des baquets; comme on n'a pas ceſſé d'entretenir les fourneaux pendant ce temps, l'eau des chaudieres commence à bouillir en moins de deux heures, & toutes les deux heures elle diminue de quatre pouces; mais on a ſoin de remplir les chaudieres avec de nouvelle eau.

Si la liqueur eſt bonne, elle ſe couvrira en bouillant d'une eſpece d'écume graſſe; ſi elle eſt chargée de nitre, elle ſera rougeâtre, trouble & épaiſſe. Après qu'elle a bouilli vingt-quatre heures, ſon poids acquis eſt de trente-ſix livres, qui ſe réduit à vingt-ſept par l'addition du *Kelp* ou ſédiment dont j'ai parlé ci-deſſus.

Si la liqueur eſt bonne, l'addition de ce ſédiment produira ſur le champ une efferveſcence conſidérable; mais ſi la liqueur eſt nitreuſe, il y aura peu d'efferveſcence, & dans ce cas on double la doſe du ſédiment, & on choiſit celui qui a le plus de force.

Immédiatement après l'addition de ce ſédiment, on paſſe la liqueur de la chaudiere dans un vaiſſeau de plomb de même capacité, on l'y laiſſe en repos l'eſpace de deux heures, pendant leſquelles la plus grande partie du nitre & des autres corps étrangers ſe précipite au fond du vaiſſeau. Cette précipitation ſe fait d'elle-même dans l'eau nouvellement tirée des baquets; mais elle ne ſe fait dans l'eau-mere que par le moyen du ſédiment dont j'ai parlé.

Les deux heures pendant leſquelles ſe fait la précipitation, étant paſſées, on retire l'eau avec l'écope du vaiſſeau de plomb où on l'avoit mis repoſer, & on la verſe dans un baquet fait de planches de ſapin & enfoncé dans la glaiſe. On met dans ce baquet que j'appellerai réfrigérant, vingt gallons d'urine, plus ou moins, ſelon la qualité de l'eau aluminée; car ſi cette eau eſt rouge, & conſéquemment chargée de nitre, il faut plus d'urine.

Lorſque l'air eſt tempéré, la liqueur reſte quatre jours dans le réfrigérant: dès le ſecond jour l'alun commence à ſe former, & à s'attacher aux parois & au fond du vaiſſeau.

Si la liqueur reſtoit plus de quatre jours dans le réfrigérant, elle *tourneroit* à la couperoſe comme diſent les Ouvriers.

L'effet de l'urine, eſt non-ſeulement de précipiter les matieres étrangeres, mais encore d'empêcher que le ſédiment que l'on a jetté dans l'eau impregnée, ne donne trop de dureté à l'alun.

Dans les chaleurs il faut un jour de plus à la ſolution alumineuſe pour ſe réfroidir, & à l'alun pour ſe former. Au contraire, dans les grands froids la cryſtalliſation de l'alun eſt ſi prompte qu'il ſe trouve mêlé avec les matieres étrangeres qui n'ont pas eu le temps de ſe précipiter. Ce mêlange ſemble augmenter la quantité de l'alun, mais ne l'augmente pas en effet, puiſque ces corps étrangers s'en ſéparent par de ſimples lotions.

Lorſque la liqueur a été quatre jours dans le réfrigérant, on ôte l'eau-mere avec une écope, & on la jette dans une citerne, d'où on la prend pour en mettre dans les chaudieres; en ſorte que l'on fait bouillir la li-

queur tous les cinq jours, jusqu'à ce qu'elle soit évaporée, & qu'elle ait donné tout ce qu'elle contenoit d'alun ou d'autre matiere.

On lave l'alun qu'on a détaché des parois & du fond du réfrigérant avec de l'eau qui a déja été employée au même usage, après quoi il ne reste plus qu'à lui donner la préparation suivante.

On le met dans un autre vaisseau avec suffisante quantité d'eau dans laquelle il se dissout; on fait bouillir un peu cette solution, & on la passe ensuite avec l'écope dans un grand tonneau où elle reste ordinairement dix jours, au bout desquels on a de l'alun marchand.

Remarquez que j'ai évalué la pesanteur de la liqueur aluminée sur le pied de la livre de Troy; en sorte que la proportion du sel que contient cette liqueur, est à-peu-près de vingt-quatre grains sur chaque chopine d'eau.

MANIERE DONT ON FAIT LA COUPEROSE VERTE en Angleterre. Par le même.

N°. 142. ART. VI.

LEs Pyrites qui fournissent la couperose, & qu'on appelle aussi pierres d'or, se trouvent sur les côtes d'Essex & de Hampshire, & sur celles des Provinces Maritimes situées à l'Ouest des deux précédentes. On rencontre une grande quantité de ces pyrites sur les rochers adjacents, mais elles ne sont pas si bonnes que celles que l'on tire des côtes même à l'endroit où elles sont baignées alternativement par les marées.

Les meilleures sont celles qui ont la couleur & l'éclat de l'argent; les suivantes sont celles dont la couleur est un jaune de rouille foncé; les plus mauvaises ont la couleur obscure de la terre d'ombre, & paroissent contenir du gravier & d'autres corps étrangers.

On trouve souvent au milieu de ces pierres des coquilles de petoncle, d'autres petits coquillages, des fragments de planches de sapins, & du charbon de terre.

On se sert des plus brillantes de ces pierres en guise de pierres à fusil pour les armes à feu.

Pour tirer de ces pierres la couperose verte ou le vitriol ferrugineux, on commence par creuser des lits proportionnés au terrein; à Depford on fait ces lits en talut de cent pieds de long, de quinze de large dans leur partie supérieure, & de douze de haut; on revêtit les parois de ces lits ou excavations, d'un corroi fait avec de la glaise & de la craie, afin que l'eau qui a lavé les pyrites ne se perde point dans les terres, mais qu'elle soit renvoyée dans une auge de bois peu profonde, placée au centre de l'excavation: cette auge est couverte & doublée de planches; elle est un peu inclinée, afin que l'eau ne fasse qu'y passer, & aille tout de suite se rendre dans une citerne qu'on a ménagée plus loin sous l'attelier de l'évaporation.

Lorsque ces lits ont eu le temps de se sécher médiocrement, on y met une couche de pyrites de deux pieds d'épaisseur.

TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ.

Année 1678. N°. 142. ART. VI.

Ces pyrites font cinq ou fix ans avant que de fournir une quantité confidérable d'eau impregnée de leurs fels, & avant que cette eau foit un peu chargée.

C'eft le foleil & la pluie qui leur donnent pour ainfi dire la maturité ; cependant on a reconnu par expérience qu'en les humectant d'une eau qui avoit été expofée au foleil, & faifant tomber cette eau en forme de pluie par la pome d'un arrofoir, cela les retardoit au lieu de les avancer.

Avec le temps, ces pierres fe changent en une terre vitriolique qui fe gonfle par l'effet de la fermentation.

Lorfque ces lits de pyrites font à leur perfection, on les renouvelle tous les quatre ans en y ajoutant de nouvelles pyrites.

Lorfqu'on fait un nouveau lit, on prend une bonne quantité de la terre fermentée des lits anciens, & en la mêlant avec de nouvelles pyrites, on avance leur décompofition.

La citerne dont j'ai déja parlé eft faite avec de fortes planches de chêne bien jointes & enduites de craie; celle de Deptford tient fept cents tonneaux de liqueur.

Il faut avoir grand foin que l'eau ne fe perde point ni dans cette citerne, ni dans les lits. A l'égard de la citerne il faut la partager en deux par une cloifon de planches, enduite comme le refte, afin que s'il y a quelque chofe à raccommoder dans l'une des parties, on puiffe le faire en paffant toute la liqueur dans l'autre.

Plus les pluies font abondantes, plus la quantité de la folution eft grande, mais auffi elle eft d'autant plus foible.

On connoît fa qualité par fa pefanteur ; plus elle eft pefante, plus elle eft riche ; quelquefois un œuf qu'on y jette n'y enfonce qu'à demi ; mais cet œuf n'y a pas été une minute, que l'on voit la liqueur bouillonner autour & jetter de l'écume ; & au bout de trois minutes la coque de l'œuf eft entiérement diffoute.

Une goutte de cette liqueur venant à tomber fur de la toile de chanvre, de lin, ou de coton, ou fur du cuir, ou fur une étoffe de laine, agit comme en brûlant & fait fon trou.

On puife la liqueur de la citerne pour la jetter dans la chaudiere ; cette chaudiere eft de plomb, elle a huit pieds de toutes faces, & contient environ douze tonneaux : voici comment on l'arrange.

On prend de grandes pieces de fonte de douze pouces de large, & dont la longueur foit égale à la largeur de la chaudiere; on les met à douze pouces de diftance l'une de l'autre, & vingt-quatre pouces au deffus du feu du fourneau dont les murs font de brique ; on croife ces pieces de fonte avec des barres de fer plat qui fe joignent, on met la chaudiere deffus, & l'on place au fond de cette chaudiere un vaiffeau de plomb dans lequel on met d'abord cent livres de vieux fer.

On brûle dans ce fourneau du charbon de Newcaftle ; à mefure que la chaudiere bout, on y jette de nouveau fer fucceffivement jufqu'à quinze cents livres pefant, & on y ajoute de nouvelle eau de la citerne à mefure qu'elle en perd par l'évaporation. L'addition de cette eau froide & fouvent la mauvaife adminiftration du feu, font caufe que cette opération dure ordinairement plus de vingt jours.

Pour connoître si l'eau est suffisamment évaporée, on en prend un peu dans une terrine, & l'on voit si le vitriol se crystallise assez promptement.

Nicolas Crisp a trouvé le moyen de perfectionner ce procédé en abrégeant sa durée, puisque dans son attelier de Deptford il fait trois chaudieres par semaine.

Premiérement, il s'est appliqué à construire son fourneau de maniere que la chaleur se distribuât uniformément sur le fond & sur les côtés du vaisseau qui contient la liqueur à évaporer.

Secondement, au lieu de remplir les chaudieres bouillantes avec de l'eau froide, ce qui les arrête quelquefois pour dix heures entieres, il a trouvé le moyen de placer à l'extrêmité des chaudieres des vaisseaux de plomb posés sur des barres de fer un peu plus haut que les bords des chaudieres; on remplit ces vaisseaux de la liqueur de la citerne, & le fourneau y envoie assez de chaleur pour entretenir cette liqueur toujours prête à bouillir; en sorte qu'elle peut suppléer sans cesse à l'évaporation des chaudieres, sans les réfroidir, sans interrompre l'ébullition.

Troisiémement, il a trouvé la mesure juste de ce qu'il faut mettre de fer dans la chaudiere; il en augmente la quantité à mesure que la chaudiere bout plus lentement, & cela accélere l'ébullition.

Si l'on n'ajoutoit pas continuellement du fer dans la chaudiere, le vitriol se formeroit au fond & se fondroit; le même inconvénient arrive si l'on ne passe pas la liqueur des chaudieres dans le réfrigérant aussi-tôt qu'elle est assez évaporée.

Le réfrigérant est un vaisseau oblong & évasé, enduit d'un fort ciment à l'épreuve de l'eau; il a vingt pieds de long, neuf pieds de large par le haut, beaucoup moins par le bas, & cinq pieds de profondeur; on y jette la liqueur aussi-tôt qu'elle a assez bouilli; le vitriol s'y crystallise en quatorze ou quinze jours, & les crystaux s'attachent aux parois & au fond du vaisseau, de l'épaisseur de cinq pouces environ. Quelques-uns mettent dans le réfrigérant des branches d'épines ausquelles les crystaux s'attachent aussi, mais cela ne se fait point à Deptford.

Les crystaux qui sont adhérens à ces branches & aux parois du réfrigérant, sont plus purs & d'un plus beau verd que ceux du fond; la couleur de ceux-ci est sâle & obscure.

Au bout d'environ quatorze jours on passe la liqueur du réfrigérant dans un autre vaisseau, & on la garde pour la faire bouillir une seconde fois avec de la nouvelle eau.

On étend le vitriol sur un plancher, & on l'y laisse jusqu'à ce qu'il ait rendu toute son eau que l'on reçoit dans un réfrigérant.

La vapeur qui s'éleve des chaudieres bouillantes a de l'acrimonie.

On pourroit faire bouillir l'eau impregnée de vitriol sans y ajouter de fer, mais il y auroit à craindre que la chaudiere ne fondît.

Quelquefois en remuant la terre vitriolique des lits, on trouve du vitriol tout formé.

Transactions Philosophiq.
Année 1678.
N°. 142.
Art. VIII.

MANIERE DONT ON FAIT LE MALT EN ÉCOSSE, *par M.* Robert Moray.

Le malt se fait en Ecosse avec de l'orge; il y a deux especes d'orge; l'un dont les épis ont quatre rangées de grains, c'est celui qu'on emploie le plus communément; l'autre dont les epis n'ont que deux rangées de grains, c'est celui qui fait le meilleur malt.

L'orge le plus récemment battu est préférable; s'il étoit battu depuis six semaines ou davantage, il ne pourroit pas donner de bon malt, à moins qu'il n'eût été conservé dans une température bien égale; mais cela est difficile, sur-tout s'il est amoncellé contre une muraille; car dans ce cas celui qui est au centre du monceau n'est point sec, celui qui se trouve à la surface l'est trop, celui qui est contre le mur, commence à germer, & celui qui est au fond se moisit. En sorte que lorsqu'on veut convertir en malt cet orge ainsi mêlangé, celui qui est gâté ne *vient pas bien*, comme disent les Ouvriers, c'est-à-dire, qu'il ne peut acquérir le degré juste de maturité & de consistance que le malt doit avoir, & conséquemment qu'il gâte celui même qui est de bonne qualité, une partie des grains *venant bien*, une autre partie ne *venant* qu'à demi, une autre partie ne *venant* point du tout, & enfin une autre partie *venant* trop.

La meilleure façon de conserver long-temps l'orge battu dans une température qui lui convienne, c'est de ne le point séparer de la paille, mais le plus frais battu est toujours le meilleur. Les Brasseurs ont coutume de le garder dans de grandes chambres planchéyées, en donnant un pied d'épaisseur au monceau, & le faisant remuer de temps en temps,

De l'orge qui se seroit trop échauffé dans la grange avant d'avoir été battu, ne seroit bon ni pour faire du malt, ni pour aucun autre usage; mais quand il se seroit un peu échauffé dans la paille après avoir été battu, il n'en seroit que meilleur pour les Brasseurs, parce que dans ce cas il *vient* plus vîte & plus également.

De l'orge recueilli dans plusieurs endroits ne donneroit pas de bon malt, parce qu'il ne *viendroit* pas également.

L'orge le plus propre à faire du malt est donc celui qui a été recueilli dans un même champ, qui a été battu dans le même temps, & qui a été gardé tout ensemble & de la même maniere.

Prennez environ six *quarters* (*a*) de cet orge choisi, récemment battu, bien vanné, bien séparé de sa paille, mettez-les dans une auge de pierre remplie d'eau; laissez infuser ce grain jusqu'à ce que l'eau vous paroisse d'une couleur rougeâtre assez vive; cela arrive ordinairement au bout de trois jours, plus ou moins, selon la sécheresse ou l'humidité du grain,

(*a*) Le *quarter* contient huit boisseaux, le boisseau huit gallons, & le gallon deux cents soixante & douze pouces cubiques.

sa

sa grosseur ou sa petitesse, la saison de l'année & la température de l'air; en été le malt ne se fait jamais bien, en hiver il a besoin d'une plus longue infusion qu'en automne ou au printemps.

La couleur rougeâtre de l'infusion n'est pas le seul signe auquel on jugera si le grain a assez d'eau. Le renflement considérable du grain indique qu'il est assez infusé, sa trop grande mollesse indique qu'il l'est trop; sa véritable consistance est celle de cet orge qu'on prépare pour faire une espece de bouillie.

Lorsque le grain est suffisamment infusé, on le retire de l'auge & on le met en tas pour faire égoutter l'eau; deux ou trois heures après on épanche ces tas avec la pele, & on en forme une couche de vingt ou vingt-quatre pouces d'épaisseur. Cette opération demande beaucoup d'art & d'expérience; le grain restera dans cet état l'espace de quarante heures, plus ou moins, selon sa qualité & les différentes circonstances indiquées ci-dessus, avant de prendre la véritable consistance du malt; l'essentiel est qu'il vienne tout également.

Quinze ou seize heures après que le grain aura été mis ainsi en couche, il faudra le veiller de très-près, car c'est environ ce temps-là qu'il commence à pousser ses racines; & lorsque cela s'est fait entiérement & bien également, il faut une heure après rompre la couche & remuer le grain, autrement il pousseroit aussi l'épi, & cette germination trop avancée gâteroit tout; la bierre qu'on en tireroit n'auroit ni goût ni force.

Si tout le malt ne vient pas également, mais que celui qui est dans le milieu étant le plus échauffé vienne le premier, comme il arrive d'ordinaire, il faut rebrouiller la couche, de maniere que ce qui étoit dessus se trouve dessous, & que ce qui étoit dessous se trouve à la surface; après quoi on le laisse jusqu'à ce qu'on le voie *venir* également.

Lorsque le malt est bien *venu*, il faut le remuer & rompre la couche en la réduisant à une épaisseur de cinq ou six pouces; & il faut continuer de l'épancher encore & de le remuer trois ou quatre fois de suite, après quoi on le remuera une fois seulement en quatre ou cinq heures, observant de l'amonceller en tas de plus en plus épais, & l'on continuera cette manœuvre au moins pendant quarante-huit heures.

En remuant ainsi le malt on le rafraîchit, on l'amortit, on le seche, on le sépare de sa bourse, on lui donne la maturité, & on le dispose à se dissoudre facilement dans l'eau.

Après cela on met le malt en monceaux les plus élevés qu'il est possible, & on l'y laisse s'échauffer au point qu'à peine on puisse y tenir la main; ce qui arrive d'ordinaire dans l'espace de trente heures ou environ; cette préparation acheve de donner au malt la consistance & la maturité qu'il doit avoir.

Après que le malt est suffisamment échauffé, on l'épanche dans un lieu airé pour le rafraîchir, on le remue encore cinq ou six heures après, & on le fait sécher au four ou plutôt à l'étuve; on lui donne d'abord un feu qui dure vingt-quatre heures, en suite un autre moins vif, & encore un troisieme, s'il est nécessaire, mais toujours plus foible. Si le malt n'est pas bien séché, il ne pourra se moudre comme il faut, ni le

TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ.

Année 1678. N°. 142. ART. VIII.

dissoudre facilement, & la bierre qu'on en tirera se trouvera rouge, amere, & ne sera point de garde.

Le meilleur aliment pour le feu du four de l'étuve, c'est une espece de charbon fossile que l'on tire d'une terre marécageuse; (a) en suite le charbon de bois fait avec du charbon de terre à demi consumé. La bruyere & le genet ne valent rien pour cela; si on n'a pas assez d'une seule de ces matieres, il faut commencer par brûler la meilleure, car c'est la premiere qui a le plus d'influence sur le goût de la liqueur.

(a) *Peat.*



Eclairciſſements ſur la Table précédente.

M. Booker eſt le premier qui ait apperçu que les tables des marées étoient fautives, & qui ait commencé à en corriger les fautes en faiſant remarquer que les baſſes marées des quadratures étoient plus courtes d'une heure que les hautes marées des Syzygies.

M. Henry Philips fut le premier qui rechercha la cauſe de cette inégalité, & conſtruiſit d'après ſa théorie des tables qu'on a vues ci-deſſus no. 34. & qui ſe trouverent plus conformes à la vérité qu'on ne s'y étoit attendu. Cependant ayant vérifié que les temps obſervés des marés étoient ordinairement plus courts que les temps marqués par M. Philips ; je me ſuis déterminé à conſtruire de nouvelles tables d'après un très-grand nombre d'obſervations.

Il réſulte de ces obſervations que la plus grande & la plus petite différence entre le temps du paſſage de la lune au méridien & celui de la haute mer ſe rencontre non pas aux Syzygies & aux quadratures, mais la plus grande différence au temps des baſſes marées, & la plus petite au temps des hautes marées.

Il faut remarquer que les grandes ſéchereſſes de l'été & les fortes gelées de l'hiver en diminuant la quantité de l'eau douce qui ſe rend dans la mer, ſont cauſe que les marées ſont moins hautes & qu'elles durent plus qu'il n'eſt marqué dans mes tables.

Lorſque les vents de Nord ou de Nord-Oueſt ſoufflent avec violence, ils occaſionnent une marée extraordinaire, & dont la durée eſt auſſi plus grande que mes tables ne la donnent.

Les vents qui ſoufflent des points oppoſés, c'eſt-à-dire, le Sud & le Sud-Eſt, produiſent des effets contraires, de même que les grandes pluies, & tout ce qui augmente la maſſe des eaux douces qui ſe rendent dans la mer; dans tous ces cas le vrai temps des marées eſt plus court que celui qui eſt marqué dans mes tables; au reſte, la plus grande différence entre mes calculs & les obſervations, eſt au plus d'une demi-heure, & ſouvent beaucoup moindre.

L'utilité de mes tables ne ſe borne point au Port de Londres, elle peut s'étendre à tout autre Port d'Angleterre ou des Etats voiſins ; il ſuffit de connoître par obſervation l'heure ou l'établiſſement de ce Port, & ſelon que cette heure avance ou retarde ſur l'heure de mes tables, il faut en augmenter ou diminuer tous les nombres proportionnellement, car j'ai reconnu que la différence entre les hautes & baſſes marées étoit la même ſur les côtes d'Angleterre & des pays voiſins. Voici quelques exemples.

	Ajoutez.	
Noms des lieux.	*Heures.*	*Minutes.*
Tinmouth-Haven, Hartlepool & Amſterdam,	0.	30.
Breſt, ...	1.	00.
Silly, ...	1.	45.
Bridlington-Peer, & à l'embouchure de l'Humber,	2.	00.
Penſanze, Weymouth, Hambourg & Hull, .	3.	30.

TRANSACTIONS PHILOSOPHIQ.

Année 168$\frac{2}{3}$.
N°. 143.
ART. III.

Noms des lieux.			Ajoutez. Heures.	Minutes.
Lanion, Foulneſſe,	.	.	4.	10.
Bridge-Water, Landſend, Texel,	.	.	4.	45.
Portland, Harefleur,	.	.	5.	40.

			Retranchez. Heures.	Minutes.
Leith, Maes, Gouries, Gut,	.	.	0.	15.
Graveſend, Rocheſter, Ramnukins,	.	.	1.	00.
Flushinghead,	.	.	1.	20.
Shooe-Beacon, Redſand, Portſmouth, Oſtende,			2.	30.
Spithead, Harwich, Douvre, Calais & Dublin,			3.	00.
Orfordueff, Gunfleet, Haſtings, Shoream, Dieppe,			4.	00.
Needles, Yarmouth-Peer;	.	.	4.	40.
St. Hellens, Havre de Grace,	.	.	5,	30.

SUR LA VARIATION DE L'AIGUILLE AIMANTÉE, par M. ED. HALLEY.

N°. 148.
ART. II.

LA déclinaiſon de l'aimant a pour meſure l'angle que l'aiguille aimantée fait avec le méridien; cette déclinaiſon eſt variable, & ſes variations ſont de la plus grande importance à l'égard de la navigation; auſſi tous les vaiſſeaux un peu conſidérables, ſur-tout ceux qui doivent paſſer la ligne, emportent-ils toujours avec eux des inſtruments propres à obſerver la variation de l'aimant, afin que cette déclinaiſon étant connue, on puiſſe corriger les erreurs qu'elle aura pu occaſionner dans la route du vaiſſeau relativement au méridien.

Un phénomene ſi important étoit digne d'occuper les Philoſophes, & de les exciter à en rechercher la cauſe, ou du moins la véritable loi; cependant je ne ſache que M. Bound, ancien Profeſſeur pour la navigation, qui ait entrepris d'y appliquer le calcul, encore ſon hypotheſe ſe borne-t-elle de ſon propre aveu à la Ville de Londres, & par conſéquent eſt fort éloignée d'une théorie générale. Tous les autres Phyſiciens qui ont parlé de la déclinaiſon magnétique, l'ont attribuée à des cauſes accidentelles & incertaines, comme au voiſinage des mines de fer ou d'aimant, &c. (a) ce qui n'expliquoit point la déclinaiſon, & empêchoit même qu'on ne ſongeât à l'expliquer véritablement.

(a) Il a été prouvé par l'expérience que le voiſinage d'une maſſe de mine de fer très-riche, ne dérangeoit point la direction de l'aiguille aimantée. Le froid exceſſif la dérange quelquefois, ſelon la remarque du Capitaine Ellis, dans ſon voyage à la Baie d'Hudſon en 1740. Le tonnerre influe auſſi ſur la déclinaiſon de l'aiguille aimantée, comme on l'a vu ci-deſſus n°. 127. enfin, certaines cauſes particulieres agiſſent quelquefois très-puiſſamment ſur cette aiguille, comme on le voit dans les mines de fer & d'aimant, & comme il arriva le 2. Septembre 1724. à la latitude de 41°. ſignifie 41. degrés, 10'. ſignifie 10,

La théorie que je donne ici n'eſt point aſſez complette, pour que par ſon moyen l'on puiſſe déterminer la quantité préciſe de la déclinaiſon pour chaque point du Globe terreſtre ; ce ſont ſeulement des vues générales qui me paroiſſent répandre quelque jour ſur un ſujet très-difficile ; je commencerai par mettre ſous les yeux du Lecteur les faits qui ſervent de baſe à mes raiſonnements ; ce ſont les déclinaiſons obſervées en différents temps & en différents pays par des gens dignes de foi.

minutes Nord, & à 28°. 0'. de longitude du Cap Henry en Virginie; l'aiguille aimantée de la bouſſole devint tout d'un coup fort agitée ; il en fut de même de toutes celles que l'on mit en différents endroits du navire, & de celles que l'on aimanta de nouveau ; ce ne fut qu'au bout d'une heure & plus que l'aiguille revint à ſa direction ordinaire. V. l'*Encyclopédie* au mot *aiguille aimantée*.



Année 1683.
N°. 148.
ART. II.

TABLE DES DÉCLINAISONS OBSERVÉES.

Noms des Lieux.	Longitude en prenant le méridien de Londres pour premier méridien. *Degrés*	*Minutes.*	Latitude. *Deg.*	*Min.*	*Années de l'Ere Chrétienne.*	Déclinaisons *Degrés*	*Minutes.*
Londres.	0	0	51	32 N.	1580	11	15 Est.
					1622	6	0 E.
					1634	4	5 E.
					1672	2	30 Ouest
					1683	4	30 O.
Paris.	2	25 Est.	48	51 N.	1640	3	00 E.
					1666	0	00
					1681	2	30 O.
Uranibourg.	13	0 E.	55	54 N.	1672	2	35 O.
Copenhague.	12	53 E.	55	41 N.	1649	1	30 E.
					1672	3	35 O.
Dantzick.	19	0 E.	54	23 N.	1679	7	00 O.
Montpellier.	4	0 E.	43	37 N.	1674	1	10 O.
Brest.	4	25 Ouest.	48	23 N.	1680	1	45 O.
Rome.	13	0 E.	41	50 N.	1681	5	0 O.
Bayonne.	1	20 O.	43	30 N.	1680	1	20 O.
Baie d'Hudson.	79	40 O.	51	00 N.	1668	19	15 O.
Détroit d'Hudson	57	00 O.	61	00 N.	1668	29	30 O.
Baie de Baffin. Smithsfound.	80	00 O.	78	00 N.	1616	57	00 O.
En Mer.	50	00 O.	38	40 N.	1682	7	30 O.
En Mer.	31	30 O.	43	50 N.	1682	5	30 O.
En Mer.	42	00 O.	21	0 N.	1678	0	40 E.
Cap St. Augustin dans le Brésil.	35	30 O.	8	0 Sud.	1670	5	30 E.
Cap Frio.	41	10 O.	22	40 S.	1670	12	10 E.
En Mer, à l'embouchure de la Plata.	53	00 Ouest	39	30 S.	1670.	20	30 Est.
A l'extrêmité orientale du détroit de Magellan.	68	00 O.	52	30 S.	1670	17	00 E.
A l'extrêmité occidentale du détroit de Magellan.	75	00 O.	53	00 S.	1670	14	10 E.
Baldivia.	73	00 O.	40	00 S.	1670	8	10 E.
Au Cap des aiguilles	16	30 E.	34	50 S.	1622	2	00 O.
					1675	8	00 O.
En Mer.	1	0 E.	34	30 S.	1675	0	0
En Mer.	20	0 O.	34	0 S.	1675	10	30 E.
En Mer.	32	9 O.	24	0 S.	1675	10	30 E.
Isle Sainte Helene.	6	30 O.	16	0 S	1677	0	40 E.

Noms des Lieux.	Longitude. Degrés	Minutes.	Latitude. Deg.	Min.	Années	Déclinaisons. Dégrés	Minutes.
Isle de l'Ascension.	14	30 O	7	50 S	1678	1	00 E.
Isle Sainte Jeanne.	44	00 E	12	15 S	1675	19	30 O.
Isle Mombasa.	40	00 E	4	00 S	1675	16	00 O.
Isle Socotera.	56	00 E	12	30 N	1674	17	00 O.
Aden, à l'embouchure de la Mer rouge.	47	30 E	13	00 N	1674	15	00 O.
Diego Roiz.	61	0 E	20	0 S	1676	20	30 O.
En Mer.	64	30 E	0	0	1676	15	30 O.
En Mer.	55	8 E	27	0 S	1676	24	00 O.
Bombay.	72	30 E	19	0 N	1676	12	00 O.
Cap Comorin.	76	00 E	8	15 N	1680	8	48 O.
A Ballafor.	8	00 E	21	30 N	1680	8	20 O.
Au Fort Saint George.	80	00 E	13	15 N	1680	8	10 O.
A la pointe occidentale de Java.	104	00 E	6	40 S	1676	3	10 O.
En Mer.	58	00 E	39	00 S	1677	27	30 O.
A l'Isle Saint Paul.	72	00 E	38	00 S	1677	23	30 O.
Terre de Diemen.	142	00 E	42	25 S	1642	00	0
Nouvelle Zélande.	170	00 E	40	50 S	1642	9	0 E.
Isle des trois Rois dans la nouvelle Zélande.	169	30 E	34	35 S	1642	8	40 E.
Isle de Rotterdam dans la Mer du Sud.	184	00 E	20	15 S	1642	6	20 E.
Sur les côtes de la nouvelle Guinée	149	00 E	4	30 S	1643	8	45 E.
A la pointe occidentale de la nouvelle Guinée.	126	00 E	0	26 S	1643	5	30 E.

On a ajouté à cette Table une suite des observations faites à Paris & ailleurs, en différents temps, afin de rapprocher les faits de même genre.

Transactions Philosophiq.

Année 1683.
N°. 148.
Art. II.

TABLE DES DÉCLINAISONS OBSERVÉES en différents temps à Paris & ailleurs.

Lieux.	*Années.*	Déclinaisons.	
		Degrés	*Minutes.*
Paris.	1550	8	00 Est
	1580	11	30 E
	1610	8	00 E
	1630	4	30 E
	1660	1	00 E
	1664		40 Ouest.
	1670	1	30 O.
	1680	2	40 O.
	1683	3	50 O.
	1684	4	10
	1685	4	10
	1686	4	30
	1692	5	50
	1693	6	20
	1695	6	48
	1696	7	8
	1698	7	40
	1699	8	10
	1700	8	12
	1701	8	25
	1702	8	48
	1703	9	6
	1704	9	20
	1705	9	35
	1706	9	48
	1707	10	10
	1708	10	15
	1709	10	15
	1710	10	50
	1711	10	50
	1712	11	15
	1713	11	22
	1714	11	30
	1715	11	50
	1716	12	20
	1717	12	45
	1718	12	30
	1719	12	30
	1720	13	0
	1721	13	0

Lieux.	Années.	Déclinaisons.	
		Degrés	*Minutes.*
Paris.	1722	13	0
	1723	13	0
	1724	13	0
	1725	13	15
	1726	13	45
	1727	14	0
	1728	14	0
	1729	14	10
	1730	14	25
	1731	14	45
	1732	15	15
	1733	15	45
	1734	15	45
	1735	15	40
	1736	15	0
	1737	14	45
	1738	15	10
	1739	15	20
	1740	15	45
	1741	15	40
	1742	15	40
	1743	15	10
	1744	16	15
	1745	16	15
	1746	16	15
	1747	16	30
	1748	16	15
	1749	16	30
	1750	17	15
Rome, avant	1660	8	00 E.
	1670	2	20 E.
Londres.	1667	1	30 O.
Allemagne.	1536	10	15 E.
Cabo Corso.	1683	3	40 O.
Entre le Groenland & la nouvelle Zemble 79°. de latitude Nord.	1596	16	00 E.
Torneao.	1737	5	5 O.

La déclinaison a été trouvée la même par M. Petit depuis Brest jusqu'à la Valteline ; elle n'est pas la même à Lime-House & à Witheal, quoique ces deux endroits ne soient éloignés l'un de l'autre que de quatre milles ; c'est-là où l'on pourroit étudier avec succès la déclinaison de l'aimant. (Z)

Il feroit à fouhaiter pour completter cette table, que les Efpagnols vouluffent nous communiquer les obfervations qu'ils ont dû faire fur la déclinaifon de l'aiguille aimantée dans la partie feptentrionale de la Mer du Sud qu'ils parcourent en allant des Ifles Manilles à Acapulco; & pareillement que les Hollandois nous fiffent part de la quantité de cette déclinaifon obfervée au Japon. Néanmoins, lorfque je confidere le nombre des obfervations que j'ai recueillies, & qui ont été faites à une grande diftance de notre Europe, & dans des pays fort éloignés les uns des autres, je me perfuade qu'une théorie qui fe trouve d'accord avec tous ces faits, ne fera point démentie par ceux qui viendront dans la fuite à notre connoiffance.

Mais avant d'aller plus loin, j'ai quelques remarques à faire fur la table précédente.

I.

Dans toute l'Europe la déclinaifon a lieu maintenant du Nord à l'Oueft, elle eft plus à l'Oueft dans les régions orientales de cette partie du monde, que dans les régions occidentales, & elle paroît augmenter toujours dans le même fens.

II.

La déclinaifon fe fait auffi à l'Oueft fur les côtes de la Virginie, de la nouvelle Angleterre & de Terre-Neuve, & l'on trouve qu'elle augmente à mefure qu'on avance vers le Nord de l'Amérique; en forte qu'elle eft de vingt degrés à l'Ifle de Terre-Neuve, d'environ trente degrés au Détroit d'Hudfon, & de cinquante-fept dans la Baie de Baffin; la déclinaifon diminue au contraire à mefure que l'on s'éloigne de cette côte en tirant à l'Eft.

De ces deux faits généraux, je me crois fondé à conclure qu'entre l'Europe & l'Amérique feptentrionale, il doit y avoir un lieu où l'aiguille aimantée décline à l'Eft, ou du moins où elle ceffe de décliner à l'Oueft, & je conjecture que ce lieu eft aux environs de la plus orientale des Ifles Terceres. (*a*)

III.

Sur les côtes du Bréfil la déclinaifon fe fait à l'Eft, & elle augmente à mefure qu'on avance vers le Sud, au point qu'elle eft de douze degrés au Cap-Frio, & de vingt degrés & demi à l'embouchure de la Plata. Mais à mefure qu'on s'éloigne de ce point en tirant au Sud-Oueft pour gagner le détroit de Magellan, on trouve qu'elle diminue graduellement, n'étant que de dix-fept degrés dans ce détroit, & de quatorze degrés à fon embouchure occidentale.

IV.

A l'Eft du Bréfil proprement dit, la déclinaifon qui eft à l'Eft dans cette contrée, va toujours en diminuant au point qu'elle eft très-peu confidérable aux Ifles de Sainte Helene & de l'Afcenfion, & que l'aiguille aimantée ne décline plus du tout, & fe dirige droit au pole à dix-huit degrés de longitude occidentale du Cap de Bonne-Efpérance.

(*a*) L'Ifle Tercere eft l'une des Açores, & l'Ifle Sainte Marie eft la plus orientale des Açores.

Transactions Philosophiq.

Année 1683. N°. 148. Art. II.

V.

A l'Est des endroits dont je viens de parler, la déclinaison commence à se faire par l'Ouest, & se fait du même côté dans toute la Mer des Indes ; elle est de dix-huit degrés à l'équateur, sous le méridien qui passe par la partie septentrionale de Madagascar ; & sous le même méridien, mais à la latitude méridionale de trente-neuf degrés, elle est de vingt-sept degrés & demi ; de-là en tirant à l'Est, la déclinaison diminue, en sorte qu'elle est de huit degrés au Cap-Comorin, de trois degrés sur la côte de l'Isle Java, & qu'elle se réduit à rien aux environs des Isles Moluques, & un peu à l'Ouest de la Terre de Diemen découverte par les Hollandois en 1642.

VI.

A l'Est des Moluques & de la Terre de Diemen, l'aiguille aimantée commence à retourner à l'Est, mais cette déclinaison n'est pas aussi considérable, ni ne s'étend aussi loin que celle dont il a été question plus haut ; car à l'Isle de Rotterdam elle est déja moindre qu'à la côte orientale de la nouvelle Guinée, & en supposant qu'elle diminue toujours dans la même proportion, elle doit cesser entiérement à vingt degrés de longitude par de-là l'Isle de Rotterdam, & à vingt degrés de latitude méridionale ; & de ce point l'aiguille aimantée doit recommencer à décliner vers l'Ouest.

VII.

La déclinaison observée par Jean Narborough à Baldivia & à l'embouchure occidentale du détroit de Magellan, prouve clairement que la déclinaison orientale dont j'ai parlé dans ma troisieme Remarque diminue très-vîte, & l'on ne peut pas raisonnablement supposer qu'elle s'étende fort loin au-delà de la côte du Perou & du Chili ; il est plus vraisemblable qu'elle cesse à quelques degrés de longitude de cette côte, & qu'une nouvelle déclinaison occidentale recommence & fait sa révolution dans ces Mers inconnues entre le Chili & la nouvelle Zélande, & entre l'Isle des Chiens & le Perou.

VIII.

En navigant au Nord-Ouest de l'Isle de Sainte Helene par celle de l'Ascension jusqu'à l'équateur, la déclinaison est toujours la même, c'est-à-dire à l'Est, & très-petite ; or, la ligne que le vaisseau décrit dans cette route où la déclinaison est presque nulle, n'est point un méridien, mais elle se dirige au Nord-Ouest.

IX.

L'embouchure du détroit d'Hudson, & celle de la Riviere de la Plata se trouvent à-peu-près sous le même méridien ; & cependant la déclinaison est de vingt-neuf degrés & demi à l'Ouest dans le premier de ces deux endroits, & de vingt degrés & demi dans le second ; cela seul fait voir l'insuffisance de la théorie du Sieur Bound qui admet deux poles magnétiques & un axe incliné à l'axe de la terre, d'où il suivroit que la déclinaison seroit constamment la même dans tous les endroits qui se trouvent sous le même méridien.

Ces faits bien établis seront la base de ma théorie ; mais avant d'en-

trer en matiere, il sera bon d'indiquer les erreurs de deux Philosophes célebres.

Gilbert suppose que la terre est douée dans toutes ses parties d'une vertu magnétique, que l'eau ne participe point à cette vertu, & que par cette raison l'aiguille aimantée se tourne toujours du côté de la terre, parce que c'est le côté ou la matiere magnétique se trouve en plus grande abondance; cette supposition est démentie par un grand nombre de faits, & sur-tout par ce qu'on observe sur les côtes du Brésil où l'aiguille aimantée, non-seulement ne paroît point attirée par le continent, mais encore se tourne du côté opposé, c'est-à-dire, au Nord-Est, s'écartant du méridien qui suit à-peu-près la direction des côtes.

Descartes prétend que les mines de fer & d'aimant cachés dans les entrailles de la terre ou au fond de la mer, peuvent être la cause de la déclinaison de l'aiguille aimantée. Mais si l'on considere que cette déclinaison se soutient toujours la même sur une étendue très-considérable de la surface du globe, notamment dans la Mer des Indes, on sera obligé de conclure que la substance, qui par la force de son attraction fait ainsi décliner l'aiguille aimantée, est à une très-grande distance. Or, l'on sait par expérience que dans un vaisseau les demi-coulevrines de fer & les plus gros canons de même métal n'influent pas sensiblement sur l'aiguille de la boussole à douze ou quinze pieds de distance; & d'ailleurs il est prouvé par des épreuves faites sous les yeux de la Société Royale, que la plupart des mines de fer n'ont que très-peu de magnétisme avant d'être travaillées. Quelle masse énorme de ces matieres ne faudroit-il donc pas supposer pour que leur action pût se transmettre & produire un si grand effet à deux ou trois cents milles de distance? A la vérité, l'on ne peut nier que dans certains endroits près des côtes ou sur des bas-fonds l'aiguille aimantée ne reçoive quelquefois les impressions irrégulieres des causes dont il s'agit ici; c'est ce qui arrive d'une maniere très-marquée au rapport de Gassendi dans une Isle de la Méditerranée nommée l'Isle d'Ilva. Mais ces irrégularités indiquent toujours des amas de matieres magnétiques dans le voisinage du lieu où elles arrivent, & pour ne pas sortir de l'exemple allégué, l'Isle d'Ilva est renommée de toute antiquité pour ses mines d'aimant.

Une autre objection invincible contre les hypotheses de Gilbert & de Descartes, & même contre celle des fibres magnétiques du Pere Kirker, c'est le changement arrivé dans la déclinaison qui depuis un siecle a varié à Londres de plus de quinze degrés. En vain diroit-on que la génération du fer dans des endroits où il n'y en avoit point auparavant, & que le transport qui s'en fait journellement d'un lieu à un autre, pourroit être la cause de cette variation; il est certain qu'un effet si général & si constant ne doit point s'attribuer à des causes particulieres & fortuites.

Voici donc, après y avoir pensé beaucoup, ce que je crois que l'on peut dire de plus raisonnable & de plus conforme à tous les phénomenes observés; c'est que le globe terrestre est un grand aimant qui a quatre poles magnétiqnes, ou autrement quatre foyers d'attraction, & que dans

les pays ſitués près de l'un de ces poles magnétiques, c'eſt ce pole qui détermine la direction de l'aiguille aimantée, le pole le plus voiſin l'emportant toujours ſur le plus éloigné.

Déterminer géométriquement la ſituation de ces poles magnétiques ſur le globe terreſtre, ſeroit ſans doute un beau problême à réſoudre, mais il n'y a pas aſſez de données pour cela, & on en eſt réduit aux conjectures. Pour moi je penſe que celui de ces poles qui ſe trouve maintenant le plus près de nous, eſt ou peu s'en faut, dans le méridien de Lands-End en Angleterre, & qu'il n'eſt pas éloigné de plus de ſept degrés du pole arctique. C'eſt ce pole dont je viens d'indiquer la poſition qui régit principalement la déclinaiſon de l'aiguille aimantée dans toute l'Europe, dans la Tartarie, & dans la Mer du Nord. Je dis principalement, parce que ſon action ſe combine avec celle de l'autre pole magnétique ſeptentrional, lequel ſe trouve dans le méridien qui paſſe au milieu de la Californie, & à environ quinze degrés du pôle Boréal de l'Univers. Ce ſecond pole magnétique a la principale influence ſur la déclinaiſon de l'aimant dans toute l'Amérique ſeptentrionale, & dans l'un & l'autre océan ſitué de part & d'autre de ce pole depuis les Açores en allant par l'Oueſt juſqu'au Japon & plus loin.

Les deux pôles magnétiques méridionaux ſont moins voiſins du pole de l'univers; l'un s'en éloigne d'environ ſeize degrés, & ſe trouve à-peu-près dans le méridien qui paſſe à vingt degrés Oueſt du détroit de Magellan, ou à quatre-vingt dix degrés Oueſt du méridien de Londres. Ce pole régit la déclinaiſon de l'aimant dans toute l'Amérique méridionale, dans la mer pacifique, & dans la plus grande partie de l'Océan Éthiopique. Le quatrieme & dernier pole magnétique, ou le ſecond des deux méridionaux, paroît avoir plus de force & une plus grande ſphere d'activité que les trois autres; c'eſt auſſi le plus éloigné du pole du monde, ſa diſtance à ce pole n'étant guere moindre de vingt degrés, il ſe trouve dans le méridien qui paſſe par la nouvelle Hollande & par l'Iſle des Célebes, (*a*) à environ cent vingt degrés Eſt du méridien de Londres. C'eſt le pole dominant dans la partie méridionale de l'Afrique, en Arabie, ſur la mer rouge, dans la Perſe, dans l'Inde, dans les Iſles voiſines, & ſur toute cette partie de la mer des Indes qui s'étend depuis le Cap de Bonne-Eſpérance par l'Eſt juſqu'au milieu de la grande mer du Sud qui ſépare l'Aſie de l'Amérique.

Telle me paroît être en ce moment la diſtribution de la force magnétique ſur le globe terreſtre; il s'agit maintenant de faire voir l'accord de cette hypotheſe avec toutes les obſervations faites juſqu'à ce jour ſur la déclinaiſon de l'aimant, & avec les réſultats généraux que j'ai tirés de la table qui préſente la ſuite de ces obſervations.

Et d'abord il eſt clair que notre pôle magnétique ſeptentrional d'Europe ſe trouvant dans le méridien de Lands-End; tous les lieux qui ſeront plus à l'Eſt, auront ce pole à l'Oueſt de leur méridien, que par conſéquent l'aiguille aimantée tournant ſon extrêmité Nord vers ce pole, déclinera

(*a*) Autrement l'Iſle Maçaçar, à cinq degrés de latitude méridionale.

néceſſairement à l'Oueſt, & que cette déclinaiſon ſe trouvera plus grande à meſure qu'on s'éloignera vers l'Eſt, juſqu'à ce qu'on ſoit parvenu à un certain méridien de Ruſſie où ſe fait la plus grande déclinaiſon; après quoi elle diminuera par degrés. Or, la déclinaiſon n'eſt à Breſt que d'un degré quarante-cinq minutes Oueſt, & à Londres que de quatre degrés trente minutes, tandis qu'elle eſt à Dantzick de ſept degrés.

A l'Oueſt du méridien de Lands-End, l'aiguille aimantée devroit décliner à l'Eſt, ſi ce n'étoit que ſe trouvant alors plus proche du pole magnétique ſeptentrional ſitué en Amérique, qui paroît avoir plus de force que celui de notre Europe, elle reçoit de lui une impreſſion qui contre-balance celle du pole d'Europe; en ſorte que dans le méridien même de Lands-End, l'aiguille décline un tant ſoit peu à l'Oueſt. Cependant je ſuppoſe qu'aux environs du méridien de l'Iſle Tercere, notre pole d'Europe ſe trouvant plus voiſin, peut l'emporter ſur celui d'Amérique, & faire décliner un peu l'aiguille vers l'Eſt en l'attirant à ſoi, mais cela ne peut guere avoir lieu que dans un eſpace fort limité; les efforts contraires des deux poles ne permettant pas qu'il y ait une déclinaiſon conſidérable dans toute la partie orientale de la mer Atlantique, ni ſur les côtes occidentales d'Angleterre, d'Irlande, de France, d'Eſpagne & de Barbarie; mais à l'Oueſt des Açores, le pouvoir magnétique du pole ſitué dans le nouveau monde venant à l'emporter ſur notre pole d'Europe, tire à lui l'aiguille aimantée avec une force qui augmente en raiſon inverſe des diſtances. De-là il arrive que ſur les côtes de Virginie, de la nouvelle Angleterre, de Terre-Neuve, & au détroit d'Hudſon l'aiguille décline à l'Oueſt, que cette déclinaiſon va en diminuant à meſure qu'on ſe rapproche de l'Europe, & qu'elle eſt moindre en Virginie & dans la nouvelle Angleterre, que dans l'Iſle de Terre-Neuve, & dans le détroit d'Hudſon.

Cette déclinaiſon occidentale diminue encore à meſure qu'on avance de-là vers le Nord de l'Amérique juſqu'au méridien qui paſſe par le milieu de la Californie où elle ceſſe tout-à-fait, l'aiguille s'y dirigeant droit au Nord; & je ne doute point qu'à l'Oueſt de ce méridien juſqu'à la Terre d'Yedſo & au Japon, l'aiguille aimantée ne décline à l'Eſt, & que cette déclinaiſon n'aille à quinze degrés & plus au milieu de cette partie des mers qui s'étend du Japon à la Californie. C'eſt ce qu'il ſeroit facile de ſavoir des Eſpagnols qui fréquentent beaucoup ces mers en revenant des Iſles Manilles, & j'invite tous les navigateurs à vérifier ce fait qui ſera déciſif.

Au reſte, cette déclinaiſon orientale a lieu dans les Iſles du Japon & d'Yedſo, dans la Tartarie orientale, & dans une partie de la Chine juſqu'aux climats ſoumis à l'influence de notre pole magnétique d'Europe, qui fait décliner l'aiguille à l'Oueſt, & dont le plus grand effet ſe manifeſte, comme je l'ai déja dit, en un certain endroit de la Ruſſie.

L'action des poles méridionaux eſt la même; toute la différence c'eſt qu'ils attirent l'extrêmité Sud de l'aiguille aimantée. De-là il ſuit que la déclinaiſon ſur la côte du Bréſil, à la hauteur de la Plata & dans le détroit de Magellan doit ſe faire à l'Eſt, comme elle s'y fait réellement ſe-

lon notre Remarque III. si l'on suppose qu'il y ait un pole magnétique situé vingt degrés à l'Ouest du détroit de Magellan. Cette déclinaison se soutient ainsi à l'Est sur la plus grande partie de l'Océan Éthiopique jusqu'à ce que l'action dont elle est l'effet soit contre-balancée par la force d'un autre pole méridional, comme il arrive entre le Cap de Bonne-Espérance & les Isles de Tristan d'Alcunha. De-là en allant à l'Ouest, cet autre pole méridional magnétique qui se trouve en Asie, devient prédominant, & attire l'extrêmité Sud de l'aiguille aimantée; de sorte que la déclinaison se fait à l'Ouest. Ce pole magnétique qui est fort éloigné du pole de la terre, est le plus considérable des quatre, soit par la force de son action, soit par l'étendue de sa sphere d'activité; aussi l'aiguille aimantée décline-t-elle constamment à l'Ouest dans toute la mer des Indes jusqu'à la nouvelle Hollande & plus loin encore, & elle décline de dix-huit degrés sous l'équateur, ce qui est sa plus grande déclinaison sous ce grand cercle de la sphere. (a) Aux environs du méridien des Isles Célebes, lequel est aussi celui du pole dont il s'agit, l'aiguille cesse de décliner à l'Ouest, & commence à se tourner vers l'Est. Suivant mon hypothese, cela doit se soutenir jusqu'au milieu de cette partie de la mer du Sud qui sépare la nouvelle Zélande du Chili, où commence une nouvelle déclinaison occidentale déterminée par le pole méridional d'Amérique, lequel doit être situé comme j'ai dit plus haut, (b) dans la mer pacifique.

Ce que je viens d'exposer, suffit pour faire voir que mon hypothese explique toutes les déclinaisons de l'aimant observées jusqu'à ce jour, soit dans les zones froides, soit dans les zones tempérées où la direction de l'aiguille dépend principalement de l'action combinée de deux poles magnétiques de même nature; & je crois avoir fait entendre comment il est possible que sous un même méridien la déclinaison soit de vingt-neuf degrés & demi Ouest dans un lieu, & de vingt degrés & demi Est dans un autre, (c)

Pour déterminer la déclinaison d'un lieu donné dans la zone torride, & particuliérement sous l'équateur, il faut avoir égard aux quatre poles magnétiques, & considérer leur position relativement au lieu donné. Le pole le plus prochain est toujours plus fort que chacun des trois autres plus éloignés, pris un à un; mais quelquefois son action peut être contre-balancée par les forces combinées de deux de ces poles plus éloignés. Ainsi en allant de l'Isle Sainte Hélene à celle de l'Ascension, & continuant la route jusqu'à l'équateur par le Nord-Ouest, comme je l'ai déja remarqué, l'aiguille aimantée décline un tant soit peu, mais constamment à l'Est dans tout le trajet; & la raison de cette irrégularité est à mon avis que le pole méridional d'Amérique qui se trouve le plus près de beaucoup dans toute cette route, agit fortement sur l'aiguille pour la faire décliner à l'Est, mais que son action est contre-balancée & en partie dé-

(a) Voyez ci-dessus la Remarque V.
(b) Remarques VI. & VII.
(c) Voyez la Remarque IX.

truite par les actions combinées & contraires du pole septentrional d'Amérique, & du pole méridional d'Asie ; chacun desquels pris à part agit plus foiblement dans ces endroits que le pole méridional d'Amérique. Il faut remarquer que dans cette route dirigée au Nord-Ouest, la distance de ce dernier pole ne varie pas beaucoup, & qu'à mesure que le vaisseau s'éloigne du pole méridional d'Asie, il s'approche d'autant du pole septentrional d'Amérique, en sorte que la force combinée de ces deux poles reste toujours la même ; d'où il arrive que le même équilibre se conserve toujours entr'eux & le pole méridional d'Amérique.

Je ne parle point ici du pole magnétique septentrional de notre Europe, parce que son méridien est peu éloigné de ceux des endroits par où passe cette route, & que par sa situation il tendoit à faire décliner l'aiguille aimantée à l'Est de la même quantité dont elle déclinoit en effet.

Je pourrois analyser de la même maniere les déclinaisons composées qui ont lieu aux environs de l'équateur, mais ce sera un exercice pour le Lecteur, qui peut-être ne sera pas fâché de faire des applications de ma méthode à ces sortes de problêmes. Je lui conseille pour aider son imagination & fixer ses idées, d'avoir sous les yeux un globe terrestre, & d'y donner exactement aux quatre poles magnétiques les véritables positions que je leur ai assignées tant en latitude qu'en longitude.

Je crois avoir prouvé qu'il y a sur le globe que nous habitons quatre poles ou points magnétiques, lesquels occasionnent la grande variété & l'irrégularité apparente qui s'observe dans la déclinaison de l'aiguille aimantée. Je desirerois avoir perfectionné cette théorie au point que l'on pût en déduire exactement par le calcul la déclinaison pour chaque lieu ; ce seroit une découverte extrêmement avantageuse, mais qui suppose beaucoup de connoissances préliminaires, très-difficiles à acquérir. Il faudroit premiérement un grand nombre d'observations, secondement que ces observations fussent faites en même temps ; troisiémement qu'elles fussent faites à terre & non sur mer; quatriémement enfin, qu'elles fussent faites avec plus d'exactitude & de soin que la plupart des navigateurs n'en mettent ordinairement dans leurs opérations.

De plus, on ignore dans quelle proportion l'énergie de chaque pole magnétique décroît relativement à la distance de ce pole, & c'est un point qu'il faut savoir avant d'établir aucun calcul.

Enfin, les variations ausquelles la déclinaison est sujette, sont une nouvelle source de difficultés, & il faudra le travail de plusieurs siecles pour les éclaircir, & pour établir une théorie solide & complette sur l'aimant.

Il sembleroit par la table ci-dessus que tous les poles magnétiques ont un mouvement vers l'Ouest ; mais si ce mouvement est réel, il est évident que ce ne peut point être un mouvement de rotation au tour de l'axe de la terre ; car dans ce cas les déclinaisons continueroient d'être les mêmes dans le même parallele, n'y ayant de changement qu'en longitude, & le systême entier des déclinaisons de chaque parallele feroit sa révolution avec les poles magnétiques, sans éprouver aucun autre dé-

Transactions Philosophiq.

Année 1683. No. 148. Art. II.

rangemenr. Mais le contraire arrive, car à la latitude de cinquante & un degrés & demi Nord entre l'Amérique & l'Angleterre, on ne trouve pas aujourd'hui un seul exemple d'une déclinaison orientale de onze degrés, telle qu'elle étoit autrefois à Londres.

Il sembleroit donc que notre pole magnétique d'Europe s'est approché du pole arctique, ou bien qu'il a perdu de sa force. Mais les poles magnétiques se meuvent-ils d'un mouvement commun ou avec des mouvements différents, d'une vîtesse uniforme ou variable, d'un mouvement circulaire ou d'un mouvement de libration, s'il est circulaire, au tour de quel centre, s'il est de libration, suivant quelle loi? Ce sont autant de questions insolubles aujourd'hui, & dont la solution est réservée aux efforts des siecles futurs.

EXPÉRIENCES FAITES A DIFFÉRENTES SÉANCES de la Société Royale. Par Fred. Slare.

Premiere Expérience.

Comparaison des phénomenes de l'éclair & du phosphore.

I.

No. 150. Art. IV.

Pour conserver mon phosphore solide & l'empêcher de se consumer, je le garde ordinairement au fond d'un vaisseau de verre plein d'eau. J'ai plusieurs de ces vaisseaux rangés sur une table, de maniere que je puis les regarder de mon lit, & observer certaines flammes qui s'élevant du phosphore, traversent l'eau successivement, & brillent dans l'air avec beaucoup d'éclat. Tant que ces flammes sont dans l'eau elles sont réduites à un moindre volume par la pression du liquide environnant, mais elles se dilatent beaucoup à l'instant qu'elles en sortent. Pour faire cette observation de la maniere la plus avantageuse, il faut employer des vaisseaux profonds & cylindriques, & ne les remplir d'eau que jusqu'aux trois quarts.

Si nous comparons ces flammes aux éclairs, nous trouverons que l'éclair qui brille aussi par intervalles, traverse sans se diviser les nuages les plus condensés, qu'il n'est ni éteint ni arrêté par les vents les plus violents, ni par les pluies les plus abondantes, mais qu'il passe librement à travers l'eau & le verre, comme les rayons de la lumiere du soleil ou de tout autre feu.

II.

Ce phosphore dans l'état que j'ai indiqué, ne darde des flammes que par un temps chaud, je n'y en ai jamais vu en hiver ni par un temps froid.

De même, la saison des chaleurs est la plus féconde en éclairs.

III.

La flamme du phosphore en question n'allume ni ne brûle ordinairemen aucune

aucune matiere combustible, j'y ai tenu mon doigt sans en ressentir de douleur, & ne voulant pas me borner à cette épreuve, j'ai tenu dans la même flamme du papier, du lin, & d'autres matieres qui prennent feu aisément, la flamme n'agissoit non plus sur ces corps que les rayons de la lumiere lunaire rassemblés par des verres concaves.

De même, on observe généralement que la flamme des éclairs ne met point le feu.

IV.

Mais la matiere du phosphore lorsqu'elle est resserrée dans un corps plus condensé, s'enflamme aisément par la chaleur de l'air, ou par les rayons immédiats du soleil; alors elle brûle avec violence, & c'est un feu si actif & si pénétrant, qu'il est très-difficile de l'éteindre.

Ainsi, lorsque l'éclair est condensé & comme enveloppé dans un véhicule d'air qui l'empêche de se disperser aisément à travers la matiere peu résistante de l'éther, il met le feu aux maisons, aux arbres, *&c.* & il fait de grands ravages.

V.

Ce phosphore, lorsqu'il brûle, agit comme corrosif, & en s'éteignant il se résout en un menstrue qui dissout l'or, le fer & d'autres métaux.

Ainsi l'éclair fond l'or, le fer, le plomb & les autres métaux.

On a trouvé que ces expériences représentoient fort naturellement les phénomenes de l'éclair, & y étoient plus analogues que les phénomenes que l'on fait produire au nitre, à la poudre à canon, & à l'or fulminant.

SECONDE EXPÉRIENCE.

Produire par le mélange de deux liqueurs actuellement froides des étincelles de feu qui soient visibles, non-seulement dans l'obscurité, mais au grand jour & en plein midi.

POur faire réussir cette expérience : nous prîmes entre dix & vingt grains du phosphore solide, & nous le fîmes fondre dans autant d'eau précisément qu'il en falloit pour le couvrir, ce qui faisoit environ une drachme. Lorsqu'il fut actuellement froid, nous y versâmes deux onces d'huile de vitriol; ces deux liqueurs ayant été bien remuées ensemble, commencerent à s'échauffer, puis il en sortit des globules de feu qui sembloient autant d'étoiles, & qui adhéroient aux parois du vaisseau où elles continuerent de brûler pendant quelque temps. (*a*)

(*a*) Si l'on dissout à froid un gros de phosphore avec une once d'esprit de nitre très-concentré, dans une cornue luttée avec son récipient, l'acide passe aussi-tôt dans le récipient, le phosphore s'allume & brise les vaisseaux avec explosion; cet effet n'est point produit par les autres acides, même concentrés. (*Marggraff.*)

TROISIEME EXPÉRIENCE.

Produire de la flamme par l'addition d'une huile au mélange précédent.

IL ne faut pour cela que verser dans le mêlange une petite quantité d'huile de térébenthine, sans remuer le vaisseau, le mêlange prend feu & brûle avec une violence extrême. Cette expérience doit se faire dans un vaisseau ouvert, où l'air ait un libre accès ; on la fit avec succès en employant l'huile de pétrole & celle de briques; mais l'huile d'olive & l'esprit de vin ne prirent pas feu.

Les ingrédients qui composent ce mêlange brûlant, paroissent froids séparément au toucher, & quelques-uns le paroissent aussi à leurs effets. Ainsi l'eau & l'huile de vitriol sont rafraîchissantes de leur nature, mais étant mêlées elles produisent une grande chaleur ; cette chaleur excite bientôt les particules actives du phosphore qui deviennent un feu actuel, c'est pourquoi dès qu'on ajoute au mêlange quelque matiere inflammable, comme l'huile de térébenthine ou autre de même sorte, il en résulte une flamme assez vive & telle qu'il s'en forme pour l'ordinaire dans les huiles bouillantes.

Ces phénomenes eussent paru moins considérables ou moins surprenants, si l'expérience de Borrichius eût été bien avérée. Cette expérience de Borrichius, mentionnée par Bartholin dans les Actes de Copenhague, consiste à faire enflammer deux liqueurs actuellement froides en les mêlant ensemble. (*a*)

CINQUIEME EXPÉRIENCE.

Mélange qui produit l'ébullition & l'incalescence.

SUr une once d'esprit de nitre l'on verse peu à peu deux ou trois drachmes d'esprit de vin très-rectifié, il résulte du mêlange de ces deux liqueurs une chaleur & une ébullition très-violente, & cela dans l'instant même où se fait le mêlange. Il y a quelques précautions à prendre pour assurer le succès de cette expérience ; premiérement l'esprit de nitre commun, je veux dire celui qui a été d'abord distillé dans l'eau, puis déphlegmé par une nouvelle distillation, ne produit pas l'effet que j'ai annoncé ; il faut de l'esprit de nitre rouge avec de l'esprit de vin extrêmement rectifié.

Secondement, il faut verser d'abord dans le vaisseau l'esprit de nitre,

(*a*) Les liqueurs indiquées par Borrichius sont l'huile de térébenthine & l'eau-forte. On ne traduit point ici l'Expérience IV. par laquelle Slare a voulu réfuter Borrichius, parce que l'expérience annoncée par ce dernier est à présent bien connue & qu'on la fait avec succès, non-seulement sur l'huile de térébenthine & sur toutes les huiles essentielles, mais encore sur les baumes naturels, & même sur les huiles grasses ; seulement au lieu d'employer uniquement l'acide nitreux, on le mêle avec partie égale d'huile de vitriol bien concentrée. Becher & Homberg ont enflammé l'huile de térébenthine avec l'huile de vitriol.

qui eſt la plus peſante des deux liqueurs, & enſuite l'eſprit de vin; ſi l'on renverſoit cet ordre, il n'y auroit point d'ébullition, ce qui paroît aſſez difficile à expliquer.

L'eſprit de nitre paroît agir dans cette expérience comme un charbon allumé, ſur-tout lorſque les ingrédients s'élevent bien haut dans le vaiſſeau; car de même que le feu exhale & chaſſe en haut l'eau qu'on jette deſſus, ainſi l'eſprit de nitre repouſſe avec violence l'eſprit de vin, de ſorte que la chambre en eſt parfumée à l'inſtant. Mais pour faire l'obſervation plus exactement, nous mêlames parties égales des deux liqueurs, & nous les mîmes enſemble dans une cornue à laquelle on luta un récipient de grandeur convenable; de cette maniere on fit condenſer la vapeur qui s'élevoit du mêlange, & on retira la plus grande partie de l'eſprit de vin.

Cette expérience peut ſervir d'argument contre la notion reçue de l'acide & de l'alcali, car voilà une grande efferveſcence produite par des corps de différentes textures où ces deux principes ne ſont point combinés enſemble; nous avons ici à la vérité un acide très-fort, mais il ne paroît pas qu'il y ait d'alcali ni fixe ni volatil. Je ne penſe pas qu'on attribue cette efferveſcence à quelque alcali caché dans l'eſprit de nitre, car un tel alcali, s'il exiſte en effet, doit être abſolument dépouillé de ſa propriété naturelle puiſqu'il reſte en repos dans un acide ſi fort; il ſemble que le bois pourroit auſſi aiſément reſter incombuſtible au milieu d'un grand feu, qu'un alcali expoſé à l'action d'un acide auſſi fort, ſans en éprouver l'effet.

Il y a diverſes ſortes de liqueurs qui produiſent plus ou moins de chaleur, d'efferveſcence & d'inflammation, ce qui paroît analogue à la chaleur brûlante qui accompagne la fievre, comme l'expérience ſuivante paroît l'être au friſſon qui accompagne le paroxiſme hyſtérique.

SIXIEME EXPÉRIENCE.

Froid produit ſans ébullition, & qui ſemble analogue au froid du paroxiſme hyſtérique

ON fit diſſoudre dans une pinte d'eau un quarteron de ſel ammoniac, & la ſolution parut ſi froide au toucher, qu'on n'eut pas beſoin de thermometre pour en juger.

Dans cette expérience il n'y eut point d'ébullition ou gonflement des liqueurs, & même il y eut plutôt condenſation, ce qui arrive peut-être auſſi dans le froid du paroxiſme hyſtérique; car dans cet accident le pouls eſt toujours lent, au lieu que ſi les humeurs étoient dilatées, elles le tranſmettroient plus rapidement, & l'on s'en appercevroit à l'accélération du pouls. Il peut ſe former aiſément dans la maſſe du ſang des concrétions analogues au ſel ammoniac, par le mêlange de quelques ſucs acides avec les ſels urineux dont le ſang abonde; & ces concrétions étant une fois formées, ſi la lymphe arrêtée par l'obſtruction des glandes vient à refluer dans le ſang, elle diſſoudra ces concrétions, & produira

un froid semblable à celui de la solution de sel ammoniac de notre expérience.

SEPTIEME EXPÉRIENCE.

Mélanges de liqueurs qui produisent des effets analogues au frisson & à la chaleur de la fievre.

QUelque acide que l'on emploie dans cette expérience soit vinaigre, verjus, suc d'ozeille, jus d'oranges, de limons, ou même des acides encore plus doux, j'ai toujours observé que quand on versoit dans ces liqueurs du sel volatil de sang humain, il s'ensuivoit une ébullition qui n'étoit point accompagnée de chaleur; au contraire, ce mêlange faisoit descendre la liqueur d'un thermometre, ce qui est une preuve certaine de réfroidissement. J'ai trouvé que plus l'acide étoit fort, plus l'ébullition & le froid étoient considérables; c'est pourquoi j'ai quelquefois employé un vinaigre très-concentré par la gelée, selon la méthode de Mr. Boyle; mais comme la préparation de ce vinaigre ne peut se faire qu'en certains temps, je me suis servi ordinairement pour cette expérience d'acide vitriolique, qui est le plus fort de tous les acides; le mêlange de cet acide avec l'esprit volatil du sang avoit un degré de froid très-sensible au toucher, & il a fait descendre la liqueur du thermometre en été, six pouces au moins au dessous de la température de l'eau de fontaine froide, de sorte qu'il s'en falloit à peine un demi pouce qu'elle ne fût au point de la congélation; mais en même temps le mêlange se dilate & se gonfle. On voit donc dans cette expérience une chose assez singuliere, c'est un mouvement violent de deux liqueurs de natures contraires, qui loin de produire de la chaleur, produit un degré de froid considérable, & en même temps une expansion sensible dans ces liqueurs.

Voici une autre expérience qui peut en quelque sorte servir de preuve à celle-ci, son effet n'étant pas moins contraire à ce qui arrive ordinairement : si l'on mêle avec de l'huile de vitriol une certaine quantité d'eau, il en résulte une grande chaleur sans aucune expansion, quoique l'expansion soit l'effet ordinaire & constant de la chaleur sur le vin, sur l'eau, & sur la plupart des corps soit solides, soit fluides. Le mêlange dont il s'agit se condense même plutôt qu'il ne se dilate, ce qu'il est aisé de constater en faisant le mêlange dans un vase à long cou, & mettant une marque aussi-tôt que le mêlange est fait, à l'endroit où s'arrête la liqueur. Mais pour revenir à notre expérience sur un acide mêlé au sel volatil du sang; lorsque Mrs. de la Société Royale se furent bien convaincus du degré de froid de ce mêlange, j'y versai quelques gouttes d'huile de soufre par la campane, ce qui l'échauffa si vîte, qu'en deux ou trois minutes il se trouva plus chaud que l'air ambient, quoique ce fût au mois de Juillet, & par un soleil ardent.

Le froid que l'on remarque dans ce mêlange me paroît analogue au frisson de la fievre, qui est de même accompagné d'ébullition, pour ne pas dire d'effervescence, comme l'indique l'accélération du pouls; car on

Année 1683. N°. 150. ART. IV.

peut ſuppoſer que le froid de la fievre eſt occaſionné par le mêlange de quelques ſucs acides avec le ſel volatil du ſang, puiſque nous ne connoiſſons point de liqueur, à l'exception de cette ſorte de mêlange, qui produiſe un tel degré de froid.

De même, l'incaleſcence du mêlange occaſionnée par la ſeule addition de quelques gouttes d'huile de ſoufre, me paroît analogue à la chaleur qui ſuccede au friſſon de la fievre ; car j'ai obſervé dans cette expérience que le mêlange froid devenoit malgré l'ébullition plus épais & plus viſqueux qu'il n'étoit au commencement, & que l'addition de l'huile ou de l'eſprit de ſoufre le rendit plus clair & plus fluide ; je ſuppoſe que dans la fievre les eſprits actifs du corps humain font ce que fait ici l'huile de ſoufre.

On pourra m'objecter qu'il n'y a dans le corps humain aucun acide auſſi fort que ceux que j'ai employés dans cette expérience ; à cela je réponds qu'il ne faut pas non plus dans le ſang un degré de froid ſi conſidérable pour cauſer le friſſon ; il ſuffit que le ſang s'éloigne un peu de ſa température ordinaire.

On propoſa d'eſſayer ſi du quinquina mis dans le mêlange previendroit les effets analogues à la fievre ; c'eſt pourquoi l'on fit une forte infuſion de cette écorce dans du vinaigre commun, puis on y jetta une aſſez grande quantité de ſel volatil du ſang, ce qui produiſit toujours une grande commotion & un degré de froid ſenſible, mais moins violent qu'auparavant ; la liqueur s'éleva auſſi beaucoup moins haut lorſqu'on eut mêlé de l'opium avec le quinquina. Enfin, l'on fit diſſoudre dans de fort vinaigre autant de craie qu'il en put diſſoudre, puis on filtra cette ſolution & l'on y verſa enſuite une aſſez grande quantité d'eſprit de ſang très-rectifié ; mais il n'en réſulta ni ébullition ni aucun degré ſenſible de froid ou de chaud.

OBSERVATIONS SUR LES FONTAINES SALÉES du Worceſter-Shire, du Stafford-Shire & du Cheshire. Par Mr. LISTER, *Docteur en Médecine de l'Univerſité d'Oxford.*

N°. 156. ART. II.

L'Été dernier je viſitai toutes les fontaines ſalées qui ſe trouvoient ſur mon chemin en revenant de Bath chez moi. Je vais rendre compte de ce que j'y remarquai de particulier, en commençant où finiſſent les faits que j'ai déja rapportés dans les Tranſactions Philoſophiques. (a)

Etant à Bath je répétai la plupart des expériences du Docteur Guidot, & je les trouvai très-exactes. Seulement je doute de l'exiſtence du bitume dans ces ſources ſalées ; l'écume qui ſe forme à la ſurface de leurs eaux ne m'ayant fourni rien de ſemblable étant deſſéchée.

A Northwich dans le Cheshire ſur le Weever il y a quatre ſources ſalées ; dans toutes les quatre l'eau eſt fort abondante, & elle exhale une

(a) N°. 53. 54. 142.

odeur de soufre assez sensible. Cette eau salée devient noire lorsqu'on y met de la noix de galle.

On fait bouillir cette eau dans de grandes chaudieres de fer, & avant que le sel se crystallise en grains, l'on a certains vaisseaux qu'on descend dans ces chaudieres pour recevoir le sable que dépose l'eau.

Outre ce sable, il se trouve encore au fond des chaudieres des couches épaisses d'un sédiment pierreux qu'on enleve une fois par semaine.

En creusant la terre pour en tirer du charbon à Marberry, à un demi mille de ces fontaines salées, on a trouvé du sel gemme. (*a*)

A Northwich, à Midlewich, à Nantwich, & tout le long de la riviere de Weever, sur laquelle ces Villes sont situées à quelques milles de distance les unes des autres, si l'on creuse la terre sur l'un ou l'autre bord de la riviere, on ne manque guere de trouver de l'eau salée; c'est ce que m'ont assuré les personnes du pays les mieux instruites sur ce point, & cela est vraisemblable. Au reste, le profit qu'on peut tirer de ces sources est toujours incertain, & les salines qu'on y fait trompent quelquefois l'attente des propriétaires par l'éruption de quelque petite source d'eau douce; on m'en a montré une qui étoit dans ce cas; quelquefois c'est la riviere même qui cause ce dommage.

A Nantwich sur la même riviere il y a une fort grande fontaine salée, dont l'eau a une odeur de corruption ou de soufre assez sensible, & qui devient encore plus forte lorsque l'eau a été quelques jours hors de la fontaine. Cette eau noircit quand on y met de la noix de galle.

Au fond des chaudieres de fer où l'on a fait bouillir de cette eau salée, se trouve un sable blanc ou un sédiment pierreux qui y adhere par feuilles déliées

Il y a aussi une fontaine salée à Weston près de Stafford. L'eau de cette fontaine a une odeur d'œuf pourri; elle noircit subitement lorsqu'on y met de la noix de galle. Cette même eau est un purgatif & un vomitif violent lors même qu'on la boit en petite quantité. On fait usage à Weston, comme dans les salines du Cheshire, de vaisseaux exprès pour recevoir le sable blanc, & il se trouve de même au fond des chaudieres où l'on a fait bouillir l'eau salée, un sédiment pierreux qui se leve par feuilles.

Enfin, j'ai vu les salines de Droitwich dans le Worcestershire. La fontaine salée supérieure est entretenue très-propre, & on la tire beaucoup, parce qu'elle a grand nombre de propriétaires, & que le bassin est petit en comparaison de ceux dont j'ai parlé jusqu'ici.

On se sert à cette saline de petits vaisseaux de plomb pour faire bouillir le sel, & il ne se trouve jamais le moindre grain de sable qui aille au fond avant que les grains de sel se forment, ni qui adhere aux parois des vaisseaux, quoique l'on ait dit le contraire. (*b*) Cette eau n'étant donc nullement chargée de sable, elle doit donner le sel le plus salubre.

(*a*) Voyez le N°. 66. des Transactions.
(*b*) *John Collins S. and fish, p. 852.*

La fontaine salée inférieure de la même Ville n'a qu'un propriétaire autant que je puis m'en souvenir, c'est pourquoi elle est moins tirée; cependant on y fait du sel constamment & assez bien. L'eau de cette fontaine ne dépose non plus de sable que celle de la fontaine supérieure, du moins on n'y en a point apperçu; l'une & l'autre ont une odeur d'œufs pourris, sur-tout après avoir croupi au soleil. Lorsqu'on fait macérer de la viande dans cette eau, elle y devient infecte en douze heures.

Cependant, le sel qu'on tire de cette eau passe pour le meilleur sel de fontaine salée de l'Angleterre, & je le crois aussi bon qu'il y en ait au monde.

Je ne doute pas que cette eau ne noircisse comme les autres dont j'ai parlé, lorsqu'on y mêle de la noix de galle; mais j'ai oublié d'en faire l'essai.

J'ai observé que l'eau croupissante d'un fossé qui se trouve vis-à-vis les bâtiments de la saline inférieure, avoit une écume blanche, comme celle des puits sulphureux de l'York-Shire.

De tout ceci je déduirai quelques corollaires.

I.

Tous nos puits sulphureux d'York-Shire ne sont autre chose que des fontaines salées, & si l'eau en étoit bien tirée, ils n'exhaleroient pas une odeur plus désagréable que ces fontaines.

II.

On doit trouver aussi de la poudre de pierre adhérente aux chaudieres de fer où l'on fait bouillir l'eau de mer pour en tirer le sel, comme on fait à Shields dans l'Evêché de Durham; mais je ne me rappelle pas si l'on en trouve dans les vaisseaux de plomb dont on se sert à Medip & à Milthrop en Lancashire, pour lessiver le sable de la mer, & en tirer le sel en faisant bouillir cette lessive; cette circonstance n'est point indiquée non plus dans la rélation qu'on a donnée de la maniere de tirer le sel de l'eau de mer par insolation. (*a*) Je n'ai pu trouver du tout de cette poussiere en distillant de l'eau de mer dans un alembic de verre, ni dans l'eau des puits sulphureux d'York-Shire dont on prépare tous les ans une grande quantité pour les usages de la médecine, ou plutôt pour vendre aux étrangers comme une curiosité.

Il faut remarquer que ce sable tombe au fond des vaisseaux avant que les grains de sel soient formés.

Il en est de même de tous les autres sels minéraux, lorsqu'on fait bouillir les eaux qui en sont impregnées; la partie pierreuse se sépare d'abord, l'ocre se précipite au fond comme une poudre, dès que l'eau commence à bouillir; mais la pierre calcaire forme des lames semblables à des oublies; cependant elle tombe aussi en poussiere lorsqu'elle est exposée à la gelée, comme nous l'avons observé ailleurs.

III.

Cette poudre de pierre étant arrosée d'eau bien claire, & conservée

(*a*) Transactions Philosophiques N°. 51.

humide, donne un sel crud d'une figure singuliere que j'ai décrit & représenté ailleurs. (*a*)

IV.

Nonobstant la grande affinité qui se trouve entre le sel marin & le sel des fontaines salées qui est le sel commun, j'y ai cependant remarqué entr'autres (*b*) une différence spécifique que je ne sache pas avoir encore été indiquée, laquelle selon moi, caractérise l'eau de mer, & prouve en même temps qu'aucun des sels que l'on tire des plantes par l'incinération n'est un vrai sel marin.

Les crystaux du sel commun, c'est-à-dire, du sel gemme & du sel que l'on tire de l'eau des fontaines salées en la faisant bouillir, ont tous leurs angles entiers; & tels sont aussi tous les sels *lixiviels-marins*, ainsi nommés & décrits par le Docteur Grew. Mais les crystaux du vrai sel marin ont toujours quelqu'un de leurs angles coupés par un plan triangulaire. C'est ce que j'ai reconnu en faisant évaporer une bouteille d'eau de mer que j'avois prise sur la côte à Scarborough, assez loin de toute embouchure de riviere; je laissai évaporer cette eau lentement & à l'ombre, après l'avoir réduite à la moitié en la faisant bouillir; & tous les crystaux qui s'y formerent, lesquels étoient en grand nombre & de différentes grandeurs, se trouverent figurés comme je viens de dire.

J'ai répété cette expérience avec le même succès, & je ne doute pas qu'elle ne réussisse de même sur toute eau de mer, & en quelque partie du monde que ce soit.

De plus, je crois que l'eau de mer est probablement la véritable eau primitive qui peut avoir existé avant les animaux & les plantes, & que l'eau douce doit en grande partie son origine comme je l'ai fait voir ailleurs, (*c*) aux vapeurs des plantes, à la respiration des animaux, & aux exhalaisons de la terre attirées par la chaleur du soleil.

V.

J'ai aussi démontré ailleurs (*d*) par l'expérience suivante, que l'eau de mer devient douce en passant par les plantes maritimes. Je pris un vaisseau de verre de forme alongée, & l'ayant rempli en partie avec de l'eau de mer puisée à Scarborough, j'y mis quelques tiges d'algue marine, dont les unes avoient leurs racines nues, & isolées de tout corps étrangers, & les autres les avoient encore adhérentes aux pierres qui leur servoient de point d'appui dans la mer. Le vaisseau se trouvant alors plein, j'y adaptai un chapiteau garni de son bec, auquel je joignis un récipient sans luter les joints; & il distilloit journellement de ces plantes une petite quantité d'eau fraîche fort douce, fort potable, & qui n'avoit point ce mauvais goût qu'ont ordinairement les eaux distillées par le feu.

(*a*) *De font. med. Angliæ.* édit. 2.

(*b*) L'eau des fontaines salées ne donne point de cette liqueur qui reste après la précipitation du sel sur l'eau de mer que l'on a fait évaporer au feu, & ensuite refroidir pendant douze heures; cette liqueur s'appelle *bittern* dans les salines d'Angleterre.

(*c*) *De. font. med. Angl.*

(*d*) *Ibid.*

J'insiste

Année 168¼. N°. 156. ART. II.

J'insiste sur cette expérience, parce qu'elle indique le moyen le plus naturel, le plus facile, & le plus sûr de rendre douce l'eau de mer, ce qui pourroit être fort utile pour la navigation.

VI.

Je ne doute pas qu'on ne puisse trouver d'autres plantes parmi celles qui croissent ou dans la mer ou sur ses bords, qui soient plus efficaces pour l'expérience que je viens d'indiquer, & qui donnent de l'eau douce en plus grande quantité; comme le fenouil de mer, (*a*) certain chou de mer, (*b*) la sargosse ou lentille de mer. (*c*) On pourroit essayer quelques-unes de ces plantes, en examinant l'accroissement qu'elles prendroient soit dans de l'eau de mer, soit dans de la terre arrosée de cette eau.

AUGMENTATION DE LA PESANTEUR DE L'HUILE de Vitriol exposée à l'air. Par WILLIAM GOULD, *du College Wadham à Oxford.*

N°. 156. ART. III.

DEpuis que M. Boyle a fait des observations sur l'air, on sait que ce fluide contribue beaucoup à la production d'un grand nombre d'effets qu'on ne s'avisoit pas de lui attribuer auparavant. Et de plus, si nous faisons attention à cette variété infinie de vapeurs qui s'exhalent sans cesse de tous les corps dans l'athmosphere, où elles se dissolvent pour ainsi dire en un menstrue commun, nous aurons lieu de juger qu'il se détache aussi de cette masse d'air beaucoup de particules de toutes sortes de formes, de toutes grandeurs, se mouvant diversement, lesquelles peuvent altérer la texture, & augmenter ou diminuer le volume & le poids de presque tous les corps exposés à leur action.

Quant à l'augmentation de la pesanteur, qui est le sujet dont il s'agit ici, l'on sait combien les corps dépouillés de quelques-unes de leurs parties constituantes par l'action du feu, tels que la chaux vive & toutes les chaux, sont relâchés dans leur texture, & combien ils absorbent promptement, & pour ainsi dire avidement, quelques-unes des particules qui flottent dans l'athmosphere; on observe la même chose dans le *caput mortuum* du sel, du nitre, de l'alun & du vitriol. C'est ainsi que tous les sels fixes deviennent fluides par defaillance. C'est l'air qui impregne de nouveau la terre d'où l'on a tiré le nitre, lorsqu'elle reste amoncelée à l'ombre pendant l'espace de sept ans. C'est l'air qui cause l'efflorescence des marcassites & des pyrites vitrioliques. C'est l'air qui par son acide calcine le plomb des vieux bâtiments, & le convertit en céruse; ce qui en augmente sans doute le poids, comme lorsque cette calcina-

(*a*) *Rock-Sampire.*
(*b*) *Kali-Kind* ou *brassica marina.*
(*c*) L'Auteur épris des propriétés qu'il a découvertes dans les plantes maritimes, leur en attribue une autre bien plus considérable; il soutient sérieusement que la transpiration de la lentille de mer est la vraie cause des vents alisés qui soufflent réguliérement entre les Tropiques. *Risum teneatis amici.*

tion ſe fait par le feu, or l'on ſait que dans ce dernier cas le poids du plomb converti en céruſe augmente de ſix ou ſept livres par cent. L'accroiſſement des métaux ſemble avoir la même origine, & il n'y en a aucun, ſans même en excepter l'or, qui au rapport d'Agricola, de Gherard, & de quelques autres Auteurs de Métallurgie, ne prenne un accroiſſement conſidérable lorſque l'air a un libre accès dans la mine. Enfin, on a vu en Angleterre les monceaux même de matiere terreuſe que l'on ſépare de la mine d'étain par des lotions, être travaillés une ſeconde fois au bout de dix ou douze ans, & donner un profit conſidérable. Et quoiqu'il paroiſſe par quelques-uns des faits que je viens de citer, que dans cette augmentation de la maſſe des corps les parties acquiſes ſe moulent pour ainſi dire dans la matrice ſoit métallique, ſoit minérale qui les reçoit, & s'aſſimilent à ſa nature ; cependant il n'en eſt pas moins certain que cette augmentation eſt produite par une ſubſtance que fournit l'air. Mr. Boyle a recueilli quelques faits de ce genre ſur l'accroiſſement du plomb, du fer, de l'étain, de l'argent, de l'or, & d'autres corps ſemblables ; en ſorte que cette augmentation & ce pouvoir d'attraction des ſolides eſt un ſujet déja traité & un fait inconteſtable. Mais que des fluides qui paroiſſent ſoulés de leur propre humidité, en abſorbent encore de celle de l'air ; c'eſt ce qu'aucun Auteur que je ſache n'avoit obſervé juſqu'ici, ſi ce n'eſt le même M. Boyle, qui dans ſon Traité ſur les aimants aériens, indique quelques expériences ſur les préparations liquides de vitriol. J'ai oui dire auſſi que quelques Droguiſtes s'étoient apperçu par hazard de cette augmentation dans l'huile de vitriol ; mais ils ſe ſont apparemment contentés d'en profiter, car je ne ſache pas qu'on ait ſuivi cette obſervation, & qu'on ait examiné quelle eſt la quantité de l'augmentation, & la nature de la ſubſtance acquiſe.

Mr. White, Démonſtrateur en Chymie de notre Univerſité, avoit une fiole d'huile de vitriol débouchée, & toujours pleine juſqu'aux bords ; c'eſt cette fiole qui donna occaſion aux remarques ſuivantes ; mais comme on ne put évaluer avec préciſion l'augmentation de l'huile contenue dans cette fiole, je rapporterai ici une expérience plus particulariſée.

Le 9. Novembre 1683. on mit dans un vaiſſeau de verre de trois pouces de diametre, trois drachmes d'huile de vitriol déphlegmé au point de brûler ou corroder un gros écheveau de fil, & de le couper en deux ; on plaça ce vaiſſeau dans une chambre où il n'y avoit point de feu, & où le ſoleil ne donnoit point. L'augmentation ſucceſſive pendant ſept jours naturels fut telle qu'on le voit dans la table ſuivante.



Jours du mois.	*Heures du jour.*	*Augmentation.*	*Eſpace de temps.*	*Température.*	*Vent.*	*Somme de l'augmentation.*	*Jours naturels.*
9	5 Du ſoir.	3 dr. o. ſcr. o. gr.	Heures	Temps humide.	Sud.	Dr. Scr. Gr.	
	11 Du ſoir.	Près de 19.	6	Humide & venteux.			
10	8 Du matin	1. 12.	9	Pluvieux.		1. o. 8.	I.
	11 Du matin.	o. 8.	3	Clair.			
	5 Du ſoir.	o. 9.	6		Nord-Oueſt.		
11	11 Du ſoir.	o. 18.	6	Clair, étoilé, froid.		Dr. Scr. Gr.	
	8 Du matin.	1. 7.	9	Clair & Doux.			
	11 Du matin.	o. 4.	3		Nord-Oueſt.	o. 2. 18.	II.
	5 Du ſoir.	o. 9.	6	Doux & ſec.			
12	11 Du ſoir.	Près de 10.	6	Doux & ſec.	N. O.	Dr. Scr. Gr.	
	8 Du matin.	o. 17.	9	Clair, petite gelée.	Nord.		
	11 Du matin.	o. 5.	3	Couvert.	N. plus à l'Oueſt.	o. 1. 19.	III.
	5 Du ſoir.	7.	6				
13	11 Du ſoir.	o. 6.	6	Nuages & pluie.	Tirant à l'Oueſt.	Dr. Scr. Gr.	
	8 Du matin.	o. 9.	9				
	11 Du matin.	o. 3.	3	Couvert & doux.		o. 1. $3\frac{1}{2}$.	IV.
	5 Du ſoir.	o. $5\frac{1}{2}$.	6		Sud-Oueſt.		
14	11 Du ſoir.	o. 6.	6	Couvert & humide.	Sud-Eſt.	Dr. Scr. Gr.	
	8 Du matin.	o. 8.	9	Couvert.			
	11 Du matin.	o. $2\frac{1}{2}$.	3	Brouillards.	Tirant au Sud.	o. o. 18.	V.
	5 Du ſoir.	o. $1\frac{1}{2}$.	6	Fort chaud.			
15	11 Du ſoir.	o. 2.	6	Couvert & extraordinairement chaud.	Plus Sud.	Dr. Scr. Gr.	
	8 Du matin.	o. 6.	9	Couvert.	Sud-Eſt.		
	11 Du matin.	o. 3.	3	Couvert & humide.	Plus Sud tirant à l'Eſt.	o. o. 15.	VI.
	5 Du ſoir.	o. 4.	6	Clair & plus frais.			
16	11 Du ſoir.	o. $4\frac{1}{2}$.	6	Sec, étoilé, froid.	Tirant à l'Eſt.	Dr. Scr. Gr.	
	9 Du matin.	o. 9.	10	Couvert mais froid.			
	11 Du matin.	o. 2.	2	Couvert, venteux.	Sud-Eſt.	o. o. $17\frac{1}{2}$.	VII.
	5 Du ſoir.	o. 2.	6	Couvert, fort doux.			

Nota. La drachme dans cette Table n'eſt portée qu'à ſoixante grains.

Voici quelle fut l'augmentation dans les jours suivants : le huitieme jour treize grains & demi, le neuvieme douze grains, puis 9, 7, 6, 5, 5, $4\frac{1}{2}$, 3, 3, 3, 3, 4, 3, 4, $4\frac{1}{2}$, 4, 3, 3, &c. Cette augmentation décroissant toujours irrégulierement jusqu'à ce que la liqueur fût soulée.

Comme la table des sept premiers jours fait voir tout ce qu'il y a de plus remarquable dans les variétés de cette augmentation, il seroit inutile de donner la suite de ce journal qui fut continué jusqu'au quatre Janvier $168\frac{3}{4}$. alors l'augmentation étoit à peine d'un demi grain en vingt-quatre heures; & vraisemblablement elle eût été nulle si le temps eût été sec; peut-être même la liqueur auroit-elle perdu ce qu'elle avoit acquis, comme je le remarquerai lorsque l'occasion s'en présentera dans la suite de ce mémoire. Ce qu'il s'agit d'examiner à présent au sujet de cette augmentation, c'est premiérement la maniere dont elle se fait, ses causes, sa quantité, le temps qui y est employé, & la nature de la substance attirée; secondement, l'usage qu'on peut faire de cette augmentation pour reconnoître les variations de l'air.

Quant à la maniere dont se fait l'augmentation, plus la liqueur étoit soulée, plus cette augmentation journaliere diminuoit, mais non pas graduellement, car elle étoit quelquefois exactement la même pendant un, deux, ou plusieurs jours naturels, puis elle étoit moindre pendant un ou deux jours, ensuite elle redevenoit plus considérable le jour suivant, selon que la liqueur étoit diversement affectée par le chaud ou par le froid, par la sécheresse ou par l'humidité de l'air, enfin, selon les différents temps de la journée & les différents vents qui regnoient. Il paroît par le journal entier qui est de près de deux mois, qu'en général l'augmentation étoit plus grande par les temps d'humidité, de pluie, de brouillards & de neige, & qu'elle étoit moindre par la gelée & le temps clair & sec : il paroît aussi qu'elle étoit plus grande par le froid que par le chaud.

Lorsque le vent tiroit au Nord ou à l'Est, l'augmentation étoit moindre, toutes choses égales d'ailleurs, que quand il tiroit au Sud ou à l'Ouest; elle étoit moindre aussi pendant le jour que pendant la nuit.

La principale cause de ce phénomene est ce semble l'humidité de l'air; notre liqueur qui est un feu potentiel, absorbe avidement cette humidité, comme le feu actuel dévore la matiere inflammable du nitre; mais toutes les autres circonstances que je viens d'indiquer, influent aussi sur cet effet & en font varier la quantité. On voit par la table que la chaleur met obstacle au progrès de l'augmentation; car le quatorze Novembre, de onze heures du matin à onze heures du soir, temps auquel il fit à Oxford une chaleur extraordinaire, l'augmentation ne fut que de trois grains & demi, tandis que dans les douze heures précédentes elle avoit été de dix grains & demi, & qu'elle fut de neuf grains dans les douze heures suivantes.

En effet, la chaleur feroit plutôt évaporer l'humidité contenue dans la liqueur, qu'elle n'y en ajouteroit; du moins elle peut suspendre celle qui est agitée & mêlée intimement dans l'air, & empêcher qu'elle ne soit arrêtée & retenue par la surface de la liqueur aussi aisément que quand

l'air eſt moins chaud. Au reſte, comme cet effet a lieu dans la ſaiſon même qui paroît le moins propre à le produire, & que d'ailleurs la chaleur ſuit aſſez la marche des ſaiſons, parce qu'elle dépend principalement de la proximité du ſoleil, on peut conclure que l'humidité eſt la cauſe principale ou même unique de l'augmentation de poids dans l'huile de vitriol, puiſque cette augmentation eſt conſtamment moindre par un temps clair & ſec, que par un temps couvert & humide, la circonſtance du chaud ou du froid étant la même dans l'un & l'autre cas.

Mais cela ſera encore mieux prouvé par l'examen de la ſubſtance que l'huile de vitriol acquiert en augmentant de poids. Il a paru dans les épreuves ordinaires que l'athmoſphere ne fourniſſoit à cette liqueur que des particules aqueuſes dont l'air abonde en tout temps, mais qu'il laiſſe échapper plus aiſément dans les temps d'humidité.

Il n'eſt pas douteux que beaucoup de différentes ſubſtances flottent dans l'air, & que quelques-unes de leurs particules s'attachent aux corps avec leſquels elles ont quelque analogie. Ainſi, dans les joints des vieux murs & dans les voûtes, le mortier forme avec les corpuſcules qu'il attire de l'air un ſel d'une eſpece particuliere. J'ai vu une planche de ſapin humectée ſeulement de la liqueur du nitre fixé, ſe couvrir de congélations qui étoient des cryſtaux d'un nitre inflammable parfait; la liqueur du nitre fixé ayant repris dans l'air ſon acide propre, comme ſi on y eût verſé de l'eſprit de nitre en même quantité. J'ai vu auſſi dans une fiole à demi pleine d'huile de tartre par défaillance, & qui étoit reſtée ouverte à l'air, des cryſtaux d'une figure particuliere au deſſus de la liqueur, & au fond de la même fiole il y avoit des cryſtaux en forme de lames qui faiſoient exploſion ſur le charbon allumé ſans s'y enflammer, & qui laiſſoient enſuite une chaux fort ſemblable au nitre calcaire du Docteur Liſter.

Enfin, c'eſt un fait connu que le colcothar de vitriol impregné de nouveau par l'air, donne une ſeconde fois ſon acide par une nouvelle diſtillation. Sur ces inductions, les perſonnes qui expliquent tout par la doctrine des acides & des alcalis s'imagineront peut-être que puiſque différents corps de nature alcaline, reprennent ainſi leur acide propre, l'huile de vitriol qui eſt une liqueur fort acide, reprend auſſi dans l'air l'alcali qui lui eſt ordinairement aſſocié, & qui lui a été enlevé par la violence du feu; mais nous n'avons point trouvé que cela fût ainſi; le goût de notre liqueur augmentée étoit purement acide, & ſeulement un peu plus foible qu'auparavant, au lieu qu'il eût été ſalé ſi cette liqueur ſe fût combinée avec un alcali; & ſa couleur qui étoit auparavant rougeâtre & foncée, ſe trouvoit alors limpide, comme ſi l'on eût ajouté à cette liqueur une quantité d'eau claire, égale à ce qu'elle avoit acquis.

Mais pour ne laiſſer aucun doute ſur ce point, je diſtillai la ſubſtance acquiſe, & il vint d'abord une liqueur auſſi inſipide & auſſi claire que l'eau; en pouſſant le feu davantage, les gouttes devinrent sûres, & l'huile qui reſta dans la cornue étoit tout auſſi corroſive qu'auparavant; d'où l'on peut inférer que cet acide n'étoit émouſſé par le mêlange d'aucun

alcali, & que l'air ne lui avoit fourni autre chose que du phlegme.

Quant à la quantité totale de l'augmentation, l'on ne peut la déterminer par aucune regle générale, puisqu'elle varie suivant la force de l'huile de vitriol, qui est d'autant moins attractive qu'elle est plus délayée, ainsi qu'on le voit par la table. Celle que j'ai employée, & qui étoit je pense aussi déphlegmée qu'on en ait ordinairement, s'accrut à plus du triple de son premier poids; car de trois drachmes elle alla jusqu'à neuf drachmes & trente grains avant que l'augmentation s'arrêtât. Dans de moindres quantités l'augmentation s'est faite suivant la même proportion; trois grains se sont accrus jusqu'à plus de neuf, & un grain jusqu'à plus de trois.

Mais outre la force de la liqueur, d'autres circonstances comme la saison de l'année & la situation du lieu, influent aussi sur l'effet dont il s'agit; la liqueur augmente plus en hiver qu'en été, plus dans un cellier & dans un lieu inaccessible au soleil, que dans des endroits autrement exposés.

Toutes les circonstances qui influent sur la quantité de l'augmentation, influent aussi sur sa promptitude; mais ce qui produit le plus de variation à cet égard, c'est la proportion de la surface de la liqueur à son volume total; plus la surface est grande relativement au volume, plus l'augmentation est prompte. Ainsi la quantité de trois grains de cette huile ayant été étendue sur un morceau de verre jusqu'à trois quarts de pouce de largeur, acquit trois grains dans les six premieres heures, un grain dans les six heures suivantes, un grain & demi en douze autres heures, un demi grain en douze heures encore, & à peine une quantité sensible dans les douze dernieres heures; de sorte qu'en moins de quarante-huit heures cette petite quantité de liqueur s'étoit accrue à plus du triple de son poids primitif, & se trouvoit pleinement soulée jusqu'à ce qu'un temps pluvieux la fit augmenter encore.

Mais pour reconnoître plus précisément combien la proportion de la surface au volume de la liqueur influoit sur la promptitude de son augmentation de poids, j'exposai dans le même lieu où j'avois fait la premiere expérience, & à la même température de l'air, autant que j'en pus juger, trois drachmes de la même huile de vitriol dans un vaisseau de verre plat d'un pouce de diametre, c'est-à-dire, qui n'avoit que le tiers du diametre du vaisseau de la premiere expérience; de sorte que les surfaces étoient entr'elles comme un est à neuf. Le résultat fut que les augmentations dans des temps égaux se trouverent assez exactement proportionnelles aux surfaces; car au lieu que dans la premiere expérience la surface de trois pouces de diametre avoit acquis, ainsi qu'on le voit par la table, près de dix-neuf grains dans les six premieres heures, ici la surface d'un pouce de diametre n'acquit guere plus de deux grains dans le même espace de temps, c'est-à-dire, la neuvieme partie de ce que l'autre avoit acquis, & par conséquent il eût fallu neuf fois plus de temps pour la souler: on pourroit donc accélérer l'augmentation de poids en donnant plus de surface à la liqueur; mais peut-être faudroit-il avoir égard aussi au plus ou moins de profondeur du vaisseau où l'on fait l'expérience, & à l'accès plus ou moins libre de l'air.

On pourroit faire usage de cette expérience pour estimer la séche-resse & l'humidité de l'athmosphere ; car lorsqu'une fois l'huile de vitriol est soulée par le temps le plus humide, elle conserve ou perd de ce poids acquis suivant que l'air est plus ou moins humide.

Ainsi un grain de cette liqueur augmenté de poids comme je l'ai dit ci-dessus, ayant été mis en balance avec un contre-poids, quittoit souvent l'équilibre, la liqueur emportoit constamment la balance dans les temps humides, & le contre-poids l'emportoit par le temps sec, & cela si sensiblement que l'aiguille de la balance qui n'avoit qu'un pouce & demi de long, décrivoit un arc de cercle d'un tiers de pouce de tour, en prenant donc une aiguille plus longue, en employant plus de liqueur & lui donnant plus de surface ; on pourroit faire avec une simple balance un hygroscope aussi sensible peut-être qu'il y en ait.

Cette balance pourroit être faite de deux manieres différentes : dans la premiere, le bassin qui contient la liqueur, seroit à l'une des extrêmités du fleau, le contre-poids à l'autre, & le fleau seroit suspendu par le milieu, ayant aussi à ce point du milieu une aiguille longue d'un pied ou d'un pied & demi qui marqueroit les altérations de l'air sur un arc de métal placé au sommet de la chasse. Dans la seconde, le bassin seroit attaché fort près de la chasse l'autre partie du fleau étant assez prolongée au-delà du contre-poids pour servir d'index & décrire un grand arc sur une planche placée verticalement. Dans l'une & l'autre le bassin pourroit être un verre concave de quatre ou cinq pouces de diametre, & les différentes températures de l'air seroient marquées sur les divisions des arcs. J'ajouterai ici, que quoique je n'aie fait ces expériences que sur l'huile de vitriol, j'ai lieu de croire qu'elles réussiroient également sur l'huile de souffre par la campane, sur l'huile de tartre par défaillance, & sur la liqueur du nitre fixé.

A propos d'hygroscopes, j'en décrirai ici un autre qui n'a été indiqué par aucun Auteur que je sache, quoiqu'il dépende d'une observation fort commune ; il est composé de deux rangs de poulies, posés l'un au dessus de l'autre à une distance arbitraire, plus elle sera grande, plus l'hygroscope sera sensible ; on fait passer une longue corde à boyau alternativement sur les poulies du rang supérieur, & sur celles du rang inférieur ; cette corde est fixée par l'une de ses extrêmités, & soutient par l'autre extrêmité un poids suspendu qui s'attache par une espece de charniere à un long index situé horizontalement, & porté en balance sur un point d'appui très-voisin du poids ; l'autre extrêmité de l'index qui est sept ou huit fois plus éloignée du point d'appui, marque sur un grand arc de cercle divisé qui lui répond, la quantité de l'élévation ou de l'abaissement du poids, & par conséquent la quantité du raccourcissement ou de l'alongement de la corde à boyau à laquelle ce poids est suspendu. (*a*)

(*a*) M. Coniers a inventé & construit d'autres hygroscopes où il a employé le bois de sapin comme très-susceptible des influences de la température de l'air ; & il a fait avec ces instruments plusieurs observations générales, par exemple, que l'air n'est jamais plus humide qu'en hiver, ni plus sec qu'en été ; que les changements de la tem-

Transactions Philosophiq.
Année 168¾.
N°. 157.
Ar. I. II. & III.

EXTRAIT DES RECHERCHES DU DOCTEUR LISTER, *sur la cause des tremblements de terre, du tonnerre & des éclairs.*

SElon ce Docteur, la matiere exhalée par les pyrites est du véritable soufre (*a*) qui s'embrase de lui-même, soit dans l'air où il produit le tonnerre & les éclairs, soit dans les entrailles de notre globle où il produit les tremblements de terre. Voici ses preuves.

Les corps frappés de la foudre ont une odeur sulphureuse, on sent la même odeur après un tremblement de terre, on la trouve même dans les eaux avant les secousses.

La subtilité de la flamme des éclairs & sa maniere de brûler, indiquent une matiere sulphureuse; le bruit qui accompagne le tonnerre & les tremblements de terre est successif, & tel qu'il doit être étant produit par l'embrasement successif d'une longue traînée de matiere inflammable, soit dans l'air, soit dans les cavités de la terre qui contiennent certainement des vapeurs inflammables puisqu'on en trouve dans les mines.

Or, ce sont les pyrites qui produisent ces vapeurs inflammables & sulphureuses; car 1°. on ne connoît qu'une espece de soufre, du moins en Angleterre; & puisque l'on sait d'ailleurs que le soufre est produit naturellement par les pyrites, il est raisonnable de conclure que par tout où il y a du soufre ou des vapeurs sulphureuses, ce sont les pyrites qui en sont la véritable origine.

2°. Par un grand nombre d'expériences faites sur les fossilles d'Angleterre le Docteur s'est convaincu que tous les corps qui contiennent

pérature, quant à la sécheresse & à l'humidité, ne sont jamais aussi fréquents & aussi prompts que dans l'autonne & dans le printemps; que ces changements arrivent ordinairement le jour, & très-rarement la nuit, sur-tout depuis le mois de Mars jusqu'à celui de Septembre; que dans les beaux jours le bois se retire la matinée, que quelquefois il commence à se renfler avant midi, qu'il continue pendant deux ou trois heures, souvent moins, rarement davantage, & qu'il se retire ensuite tout le reste du jour, lors même qu'il est tombé une petite pluie, ou qu'elle est sur le point de tomber, mais que cela est plus rare en hiver & lorsqu'il fait un froid humide; que le retirement du bois se fait en augmentant par degrés, selon la saison de l'année, le degré de froid & de chaud, le vent qui regne, &c. que les vents d'Est, de Nord & de Nord-Est sont les plus secs & ceux de Sud, d'Ouest & de Sud-Ouest sont les plus humides, & que cette humidité s'annonce même long-temps avant la pluie. Je passe quelques autres résultats qui se déduisent des précédents pour en venir à une expérience particuliere à l'Auteur; il voulut déterminer si la transpiration de l'humidité se faisoit seulement par les extrêmités, ou dans toute la longueur d'une piece de bois; pour cela il prit deux pieces égales de bois de sapin, les pesa, enduisit l'une par les deux bouts seulement avec du diachylon, & les exposa l'une & l'autre en plein air; le lendemain ces deux pieces dont l'une étoit enduite par les deux bouts, & l'autre non, se trouverent avoir augmenté de poids également; ce qui semble prouver que l'humidité ne pénetre pas moins par les surfaces latérales du bois, que par celles des extrêmités. (N°. 129. Art. II.)

(*a*) Il prétend l'avoir prouvé dans son Ouvrage intitulé, *de fontibus medicatis Angliæ.*

du

du soufre, contiennent aussi du fer, ce qui suppose une décomposition de pyrites.

Si l'on objecte qu'il y a du soufre natif qui ne vient point des pyrites, le Docteur répond que le soufre se trouve au tour des volcans, ce qui prouve qu'il a été sublimé par l'action du feu; il en conclut que tout soufre natif est l'ouvrage du feu, & qu'on en trouve d'autant plus en chaque pays, que ce pays abonde plus en pyrites; d'où il suit que le tonnerre & les tremblements de terre qui, selon lui, sont des effets produits par les vapeurs sulphureuses, sont plus rares & moins violents dans les régions où il y a peu de pyrites, comme en Angleterre, dont le terrein est d'ailleurs moins caverneux que ces contrées où l'on voit s'élever tout-à-coup de nouvelles isles & de nouvelles montagnes.

Si l'on insiste sur ce que la terre recelle dans son sein bien d'autres minéraux inflammables que les pyrites; le Docteur répond qu'il n'en connoît point en Angleterre, & qu'il ne sait aucun pays où il s'en trouve une quantité considérable.

Si l'on veut dire que rien ne peut s'embraser de soi-même, le Docteur prouve le contraire par l'exemple des tas de foin humide, par la chaleur animale exaltée quelquefois par la fievre, par un fait décisif d'inflammation spontanée rapporté dans la micrographie du Docteur Power, enfin, par une multitude de faits semblables connus des gens qui travaillent aux mines.

D'ailleurs, les volcans paroissent s'être embrasés d'eux-mêmes; car ce n'est pas l'homme qui y a porté le feu, la plupart sont inaccessibles; ce n'est pas le soleil, il s'en trouve sous le cercle polaire; on ne dira pas que c'est le tonnerre ou les tremblements de terre, ce seroit transporter la question, & il faudroit toujours assigner l'origine de ce feu qui s'allume au sein de la nue, ou de celui qui ébranle la terre & embrase les montagnes.

Or, il est très-probable que ces montagnes embrasées sont en grande partie composées de pyrites, puisqu'elles rejettent une si grande quantité de soufre & de scories ferrugineuses, prouvées telles par l'application de l'aimant; ce qui suppose une grande quantité de pyrites décomposées, & qui se sont embrasées d'elles-mêmes.

De plus, il n'y a point de matiere dans tout le regne minéral qui puisse fournir un aliment plus fixe au feu des volcans que les pyrites; c'est ce qui se voit par les différentes qualités du charbon de terre qui se consume plus ou moins lentement, selon qu'il est plus ou moins pyriteux. Le charbon d'Ecosse qui est plus bitumineux que pyriteux, dure fort peu, celui de Newcastle se consume si lentement, qu'on dit communément qu'il fait trois feux; or, ce charbon contient beaucoup de matieres pyriteuses, & il laisse une scorie où l'aimant fait découvrir du fer; enfin, le Docteur avoit entre les mains un échantillon de charbon d'Irlande, lequel étoit pyriteux, à en juger par le poids & par la couleur, & qui, dit-on, reste embrasé pendant vingt-quatre heures, sans presque rien perdre de sa forme.

Le Docteur tire parti en faveur de son opinion de ces pluies de ma-

Transactions Philosophiq.

Année 168¾. N°. 157. Ar. I. II. & III.

tieres ferrugineuses & cuivreuses, rapportées par les Historiens & par plusieurs Naturalistes, tels qu'Avicenne, Jules Scaliger, Cardan, *&c.* il remarque avec Gilbert qu'on n'a presque jamais parlé de pluie d'or, d'argent, d'étain, de plomb, d'où il infere que ces pluies métalliques se sont formées de l'exhalaison des pyrites qui sont toutes ou cuivreuses ou ferrugineuses.

Enfin, le Docteur prouve par le fait rapporté ci-dessus *numero* 127. *art.* 1. qu'il y a dans le tonnerre & les éclairs une vertu magnétique, qu'il suppose résider dans la matiere exhalée par les pyrites, (*on ne connoissoit pas alors la matiere électrique, ni son analogie avec la matiere magnétique & avec celle du tonnerre.*)

Le Docteur ajoute qu'il a un morceau de bois de frêne pétrifié, lequel est doué de la vertu magnétique, & il raisonne ainsi; si la substance des pyrites dissoute comme elle doit l'être pour produire une pétrification, conserve la vertu magnétique, elle la conserve aussi probablement dans l'état de vapeur.

EFFET SINGULIER D'UN COUP DE TONNERRE, sur l'aiguille de la boussole.

N°. 157. Art. IV.

LE 24. Juillet 1681. le vaisseau l'Albemarle, Capitaine, M. Edouard Lad, se trouvant à cent lieues du Cap Cod, 48°. de latitude septentrionale, fut accueilli d'une tempête sur les trois heures après midi; la foudre brûla la voile de perroquet, fit fendre le cap de more, endommagea le mât dans toute sa longueur, après quoi il y eut un coup de tonnerre dont le bruit fut égal à celui d'un gros canon, & en même temps on crut voir tomber de la nue sur l'arriere du vaisseau quelque chose qui éclata en mille pieces, fit fendre l'une des pompes, & frappa l'autre rudement; c'étoit une matiere bitumineuse qui répandoit une odeur de poudre à canon, & qui continua de brûler jusqu'à ce qu'elle fût entiérement consumée, sans qu'on pût venir à bout de l'éteindre auparavant.

La nuit étant venue, on reconnut en observant les étoiles, que les aiguilles de boussole étoient considérablement dérangées; car dans toutes les boussoles qui se trouvoient dans l'habitacle, l'extrêmité Nord de l'aiguille étoit tournée au Midi, & de deux autres boussoles qui étoient en réserve dans un autre endroit, l'une avoit son aiguille tournée comme les précédentes, & l'autre l'avoit dirigée à l'Ouest. Le vaisseau n'en continua pas moins sa route, & les pilotes furent bientôt accoutumés à cette nouvelle direction de l'aiguille aimantée.

De ces boussoles ainsi dérangées, celle dont l'aiguille tournoit son extrêmité Nord à l'Ouest, fut rapportée dans la nouvelle Angleterre, & le verre en ayant été cassé, elle perdit entiérement sa vertu. A l'égard de celles dont les poles avoient été changés diamétralement du Nord au Sud, il y en a une entre les mains d'un Ministre nommé Mr. Increase

Mather; ſon aiguille dirige conſtamment au Sud ſon extrêmité Nord, comme elle faiſoit immédiatement après le coup de tonnerre. Ces faits ſont atteſtés par M. Lad, Capitaine de l'Albemarle, & par le Miniſtre Mather.

LETTRE DE M. FRANÇOIS DAVENPORT, *ſur les marées de la barre de Tunquin.*

Année 1684. N°. 162. ART. II.

Du 15. Juillet 1678.

LA barre de Tunquin eſt à environ 110. degrés de longitude de Londres, & à 20°. 50'. de latitude boréale ; elle a un mille & demi de longueur, & excepté à ſon entrée, elle n'a pas plus d'un demi mille de large ; toute ſa ſuperficie eſt de niveau, & j'ai vérifié par une ſuite non interrompue d'obſervations que la hauteur des marées y eſt ſujette à des variétés conſidérables ſuivant les différentes ſaiſons de l'année, les plus hautes marées s'y faiſant tandis que la lune eſt au Nord de l'équateur. Je me bornerai dans ce mémoire à tirer de mes obſervations les faits dont il importe le plus aux navigateurs d'être exactement informés pour paſſer la barre de Tunquin dans le temps le plus favorable, ſuppoſé qu'ils n'aient point de pilotes côtiers pour les aider à franchir ce paſſage difficile.

La table ſuivante indique les jours de chaque lune où il y auroit du danger à cauſe des baſſes eaux à paſſer la barre, à moins d'avoir pour guide un pilote côtier, ou de n'avoir qu'une de ces petites barques ou de ces jonques qui ne tirent que huit ou neuf pieds d'eau.

Lunes.	*Jours de l'intermiſſion des marées dans chaque lune.*				
1ere. 7e.	Depuis les	3e. 17e.	Juſqu'aux.	7e. 21e.	excluſivement.
2e 8e.	Depuis les	1er. 14e.	Juſqu'aux.	5e. 18e.	excluſivement.

Et depuis le 27e. des ſeconde & huitieme lunes, juſqu'au 1er. des deux lunes ſuivantes, ſavoir, la troiſieme & la neuvieme.

3e. 9e.	Depuis les.	11e. 25e.	Juſqu'aux.	15e. 29e.	excluſivement.
4e. 10e.	Depuis les	9e. 23e.	Juſqu'aux.	13e. 27e.	excluſivement.
5e. 11e.	Depuis les	7e. 21e.	Juſqu'aux.	11e. 25e.	excluſivement.
6e. 12e.	Depuis les	5e. 19e.	Juſqu'aux.	9e. 23e.	excluſivement.

Les jours de chaque lune marqués dans cette table, font des jours de danger; on peut tous les autres jours paſſer la barre en sûreté, pourvu qu'on ne manque pas le temps de la marée, à commencer depuis le milieu de la marée montante; cependant il eſt bon de ſavoir que les meilleures marées ſont celles qui arrivent ſix ou ſept jours après que l'eau a commencé à s'élever; voici une table des premiers jours de chaque lune où l'eau commençant de s'élever, fait ceſſer l'intermiſſion des marées.

Lunes.	*Jours de la lune.*
1ere. 7e.	5e. 19e.
2e. 8e.	3e. 16e. 29e.
3e. 9e.	13e. 27e.
4e. 10e.	11e. 25e.
5e. 11e.	9e. 23e.
6e. 12e.	7e. 21e.

Il n'eſt pas néceſſaire de ſavoir l'heure préciſe où commence l'élévation de l'eau, parce que cette époque n'eſt point celle d'où il faut partir pour connoître les périodes régulieres du flux & du reflux.

Voici maintenant une table de la quantité d'eau que l'on trouve en chaque lune ſur la barre de Tunquin, lorſqu'on la paſſe au milieu de la marée montante, tout autre jour que les jours indiqués ci-deſſus comme dangereux.

Lunes.	
3e. 4e. 5e.	De ſeize à vingt & un pieds d'eau.
6e. 7e. 8e.	De dix-neuf à vingt-quatre pieds d'eau.
9e. 10e. 11e.	De vingt & un à vingt-ſept pieds d'eau.
12e. 1ere 2e.	De dix-ſept à vingt-deux pieds d'eau.

Plus l'eau s'éleve dans le flux, plus elle s'abaisse dans le reflux, & selon la force des marées l'élévation de l'eau dans le reflux varie de six à treize pieds.

Le premier & le second jour où l'eau commence à s'élever, le flux est très-foible, & se fait sentir à peine; mais les marées suivantes sont régulieres pendant treize jours, y ayant un flux & un reflux toutes les vingt-quatre heures, & chaque marée commençant environ trois quarts d'heure plus tard que la précédente, & s'élevant toujours de plus en plus depuis le troisieme jour jusqu'aux sixieme & septieme; l'eau s'éleve beaucoup ces deux derniers jours; mais le huitieme qui peut être regardé comme le dernier des hautes marées, l'eau commence à diminuer graduellement à chaque marée, & dans le même ordre qu'elle avoit augmenté; après quoi deux jours se passent sans qu'il y ait de marée sensible; pendant ce temps d'intermission, la mer est comme stagnante & immobile, & cette stagnation est l'époque d'une nouvelle période de marées dans laquelle l'ordre du flux & reflux est changé, mais dans laquelle à ce changement près, les marées se suivent comme dans la période précédente. Tout cela deviendra plus clair par un exemple.

Les 4e. & 5e. Juin 1678. étoient les 25e. & 26e. jours de la quatrieme lune qui se trouvoit dans les derniers degrés du belier: c'étoit aussi les premiers jours où l'eau passoit de l'état de stagnation à celui d'intumescence, c'est pourquoi le flux fut très-foible, d'autant plus que le changement d'ordre par rapport au flux & au reflux, tomboit le 5. Mais depuis le 6. qui étoit le vingt-septieme de la lune, & le troisieme de la nouvelle période, à compter de l'instant où l'eau avoit recommencé de s'élever après le dernier quartier, jusqu'au 18. qui étoit le neuvieme jour de la cinquieme lune, laquelle se trouvoit alors dans le vingtieme degré de la balance, le cours des marées fut très-régulier, le flux commençant toujours au lever de la lune, & finissant à son coucher, & le reflux commençant au coucher de la lune, & continuant tant que la lune restoit sous l'horizon; cela se soutint, dis-je, jusqu'au 18. de Juin; & comme ce jour-là même étoit le premier d'une nouvelle période, c'est-à-dire, celui où l'eau commençoit à s'élever, le mouvement de la marée se fit à peine sentir; le lendemain 19. (le dixieme de la cinquieme lune) l'ordre du flux & reflux changea, & le 20. qui étoit le troisieme jour depuis que l'eau avoit commencé à s'élever après le premier quartier, le flux commença au coucher de la lune, cessa à son lever, le reflux dura tant que la lune resta sur l'horizon, & les marées s'entresuivirent constamment dans cet ordre. Le 24. qui étoit le seizieme de la lune, (laquelle se trouvoit alors au milieu du capricorne,) & le septieme de la nouvelle période, fut le jour de la plus haute marée; & le premier Juillet, qui étoit le vingt-troisieme de la lune, fut l'époque d'une nouvelle période, c'est-à-dire, que l'eau recommença de s'élever, & le flux fut à peine sensible.

Le 2. Juillet ou le vingt-quatrieme de la lune, l'ordre du flux & reflux changea en treize heures environ; (j'avois déja observé deux fois que ce changement étoit arrivé à pareil jour d'une période semblable.)

Le 3. Juillet ou le vingt-cinquieme de la lune, qui étoit aussi le troisieme jour de la nouvelle période commençant après le dernier quartier, le flux commença au lever de la lune, d'où il arriva que la haute mer se rencontra toujours de midi à minuit, pendant tout le temps de mon séjour dans ce pays-là.

De tout ce que je viens de dire, & de ce que j'ai appris des Habitants du pays les mieux informés, il résulte que de la seconde à la septieme lune inclusivement, le flux commence au lever de la lune, & finit à son coucher, depuis le troisieme jour de la période commençant avec l'élévation des eaux après le dernier quartier de cette même lune, jusqu'au troisieme jour de la période subséquente, commençant avec l'élévation des eaux après le premier quartier de la lune suivante, & que le contraire arrive depuis cette derniere époque jusqu'au troisieme jour d'une nouvelle période, commençant avec la premiere élévation de l'eau après le dernier quartier subséquent; je ne tiens aucun compte des deux premiers jours de ces périodes, parce que les marées de ces jours-là sont imperceptibles.

Il s'ensuit par une conséquence naturelle, & c'est un fait attesté généralement sur les lieux, que de la seconde à la septieme lune inclusivement, la haute mer arrive constamment le matin, c'est-à-dire, de minuit à midi; & qu'au contraire dans les six autres lunes, la haute mer arrive constamment le soir, c'est-à-dire, de midi à minuit; ce qui résulte du changement qui survient à chaque période de quinze jours dans l'ordre du flux & du reflux; en sorte que chaque troisieme jour de la période commençant avec la premiere élévation de l'eau, le flux commence à la même heure où il avoit cessé la veille.

La différence qui se trouve entre le méridien de Tunquin & celui de Londres, comme entre le jour civil des Tunquinois & le nôtre, & l'imperfection de leur astronomie, peuvent bien occasionner quelque mécompte dans la supputation de l'âge de la lune, mais qui ne pourra jamais produire d'erreur sensible, ou du moins dangereuse dans le calcul des marées, pourvu qu'on ne se trompe point sur le nombre des lunes. Il suffira donc d'avertir que l'année des Tunquinois commence à la nouvelle lune qui suit immédiatement le 15. Janvier, vieux style; que cette lune est la premiere, que toutes les lunes suivantes se comptent dans leur ordre jusqu'à la douzieme qui est la derniere, excepté dans leur année bissextile, laquelle est composée de treize lunes, parce qu'on y ajoute une lune intercalaire pour suppléer au bout d'un certain temps à ce dont l'année solaire surpasse l'année lunaire. Mais dans ce cas, la premiere lune de l'année commence avant le quinze Janvier, (la présente année par exemple qui est bissextile, la premiere lune a commencé le 12.) De plus, les deux lunes suivantes ne sont comptées que pour une seule, & passent pour la seconde; c'est ce qui fait que la lune actuelle qui a commencé le huit Juillet, & qui dans le vrai est la septieme de l'année, ne se compte néanmoins que pour la sixieme dans le calcul des marées. L'année bissextile étant passée, les suivantes sont composées de douze lunes, & se réglent comme j'ai dit, jusqu'à ce qu'il vienne une autre bissextile.

THÉORIE DES MARÉES OBSERVÉES A LA BARRE de Tunquin, par le Docteur HALLEY.

LEs marées de la barre de Tunquin different de toutes les autres marées par un grand nombre de singularités, & la marche en est tout-à-fait extraordinaire.

Premiérement, chaque flux dure environ douze heures, chaque reflux en dure autant, & il n'y a qu'une marée en vingt-quatre heures.

Secondement, il y a dans le cours de chaque mois lunaire deux intermissions de marées, qui reviennent à-peu-près tous les quatorze jours, & pendant ces intermissions la mer est comme stagnante & ne s'éleve pas sensiblement.

Troisiémement, la plus haute marée arrive à la fin du septieme jour de la période de quatorze jours comprise entre deux intermissions; après quoi les marées sont chaque jour de moins en moins hautes, diminuant journellement jusqu'à la prochaine intermission. Cette augmentation & cette diminution journaliere des marées suivent la même loi, en ce qu'elles sont l'une & l'autre extrêmement lentes au commencement ou à la fin, & très-promptes dans le milieu de leur période.

Quatriémement enfin, & c'est ici le phénomene le plus extraordinaire, pendant la moitié de chaque mois lunaire la haute mer se rencontre avec le lever de la lune, & pendant l'autre moitié du même mois, la haute mer se rencontre avec le coucher de cet astre.

Tous ces faits bien examinés & comparés avec les tables des intermissions des marées, m'ont conduit à la découverte de la loi constante à laquelle tout ce désordre apparent est soumis,

Premiérement, il paroît par la derniere des deux tables qui ont rapport aux intermissions des marées, que ces intermissions tombent à-peu-près dans les jours où la lune entre dans les signes du belier & de la balance, c'est-à-dire, où elle passe la ligne équinoctiale qui divise le cours de la lune en deux parties égales, ainsi que le cours du soleil; il suit de-là que la lune étant dans les tropiques, ou, ce qui revient au même, dans les signes du cancer & du capricorne, produit les plus hautes marées.

A l'égard du changement qui arrive dans l'ordre du flux & du reflux & dans le temps de la haute mer, l'exemple rapporté par M. Davenpott dans le mémoire précédent, nous fait connoître que la lune étant dans les signes septentrionaux, c'est-à-dire, au Nord de la ligne équinoctiale, la marée monte tant que cet astre est sur l'horizon; de sorte que la haute mer se rencontre avec le coucher de ce même astre; & qu'au contraire, lorsque la lune est dans les signes méridionaux, la marée monte tandis que cet astre reste sous l'horizon, & que la haute mer arrive au moment où il se leve.

Il faut observer que quoique la lune passe assez promptement du Sud au Nord lorsqu'elle arrive au signe du belier, & tout aussi promptement

du Nord au Sud lorsqu'elle arrive au signe de la balance, cependant le mouvement des marées est à peine sensible, tandis que la lune passe de l'autre côté de la ligne équinoctiale; en sorte que quoique les marées dont il s'agit semblent dépendre de la déclinaison de la lune ou de sa distance à l'équateur, toutefois l'élévation de l'eau n'est point du tout proportionnée à cette déclinaison, puisque le temps où la lune change le plus vîte de déclinaison, est celui où l'eau s'éléve le plus lentement. Au reste, je crois avoir trouvé la loi de l'élévation de l'eau, & si je ne me trompe point dans mes conjectures, elle est toujours proportionnelle au sinus verse de la distance doublée de la lune à l'équateur; en partant de cette hypothese, la figure I. (Planche III.) représente en raccourci l'ordre des phénomenes dont il est question : soit la ligne *A B* le fond de la barre de Tunquin, *C D* est une perpendiculaire élevée sur *A B*, & sur laquelle sont marquées les différentes profondeurs de l'eau; *c m c s*, (*a*) représentent la profondeur moyenne qu'a la mer en cet endroit lorsqu'elle est immobile & stagnante, c'est-à-dire, lorsque la lune est à l'équateur; cette profondeur moyenne est communément de quinze pieds; *c p Occid.* la hauteur de la marée lorsque la lune se trouve dans les signes du cancer ou du capricorne, ce qui donne environ vingt-quatre pieds de profondeur. *C x Occid.* la hauteur de la basse mer lorsque la lune se trouve dans les mêmes signes du cancer ou du capricorne, ce qui donne environ six pieds de profondeur; en sorte que la plus grande élévation de l'eau, lorsque la lune se trouve dans l'un ou l'autre tropique, est d'environ dix-huit pieds. Divisez les lignes *m p* & *s x* en deux parties égales aux points *E* & *F*, & de ces deux points comme centres décrivez deux cercles de quatre pieds & demi de rayon; divisez leur circonférence en parties égales aux points marqués *n o p u*, *&c.* par ces points tirés des paralleles à *A B*, ces lignes couperont la perpendiculaire *C D* à différentes hauteurs qui représenteront celles des hautes & basses marées pour le jour où la lune entrera dans les signes correspondents à ces paralleles. Ainsi la plus grande profondeur de la haute mer, lorsque la lune entre dans les signes du taureau, de la vierge, du scorpion & des poissons, est de dix-sept pieds & un quart, & la profondeur de la basse mer est de douze pieds trois quarts; mais lorsque la lune entre dans les signes des gemeaux, du lion, du sagittaire & du verseau, la profondeur de l'eau dans la haute mer est de vingt & un pieds trois quarts, & dans la basse mer de huit pieds un quart, comme il paroît par la figure.

Cette hypothese s'accorde non-seulement avec les faits que M. Davenport a observés, ou qu'il a puisés dans la tradition du pays, mais encore elle a été confirmée depuis par les observations du Capitaine Knox faites en 1682. & l'on peut s'en servir en toute sûreté pour dé-

(*a*) Les douze signes du zodiaque sont ici désignés par les douze dernieres lettres de l'alphabet dans l'ordre suivant, (*m*) le belier, (*n*) le taureau, (*o*) les gemeaux, (*p*) le cancer, (*q*) le lion, (*r*) la vierge, (*s*) la balance, (*t*) le scorpion, (*u*) le sagittaire, (*x*) le capricorne, (*y*) le verseau, (*z*) les poissons.

terminer

terminer avec assez d'exactitude le temps & la hauteur des marées ; c'est tout ce que je me suis proposé, car j'avoue que l'explication complette du phénomene est au dessus de mes forces. (*a*) Je desirerois néanmoins que quelque navigateur habile voulût nous informer des marées ou des courants observés à Macao, à Emoui, sur toutes les côtes de la Chine & à l'Isle Formose, parce qu'il est très-probable que les marées de Tunquin viennent du Nord-Est, le long des côtes de la Chine, puisque les plus hautes de ces marées arrivent lorsque la lune est au Nord de l'équateur. (*b*)

Autre éclaircissement à acquérir : puisque ces marées sont plus ou moins considérables selon que la déclinaison de la lune est plus ou moins grande, il est vraisemblable que les plus hautes marées doivent s'élever davantage en certaines années que dans d'autres, selon l'obliquité de l'orbite de la lune par rapport à l'équateur : car lorsque le nœud ascendant est dans le signe du belier, (comme il y étoit en 1670. & comme il y sera en 1690.) la déclinaison de la lune aux signes du cancer & du capricorne, est de vingt-huit degrés & demi ; au lieu qu'elle n'est que de dix-huit degrés & demi lorsque ce même nœud se rencontre au signe de la balance, comme il s'y trouva en 1680. il seroit donc très-important que l'on observât sur les lieux si les hautes marées ne s'élevent pas en effet davantage en certaines années, particuliérement dans les années que je viens d'indiquer, ou qui sont semblables à celles-là, & encore s'il n'y a pas eu des inondations produites par des marées extraordinaires, & en quelles années ces inondations sont arrivées.

RÉPONSES A PLUSIEURS QUESTIONS DU DOCTEUR PLOT, touchant les effets du grand froid de 1683. sur les arbres & sur les plantes, tirées de différents Mémoires adressés à la Société Royale, & particuliérement de ceux de Jacob Bobart, Botaniste d'Oxford.

N°. 165. ART. II.

EN exposant les effets du grand froid sur les végétaux, on a pour but d'exciter les hommes à se préparer contre des accidents semblables, & à chercher dans le mal même les moyens de s'en garantir.

(*a*) M. Euler a été plus hardi, il a osé calculer ces marées, & le résultat du calcul s'est trouvé conforme à l'observation.

(*b*) Newton a adopté cette conjecture & l'a perfectionnée : il admet bien cette marée venant du Nord-Est le long des côtes de la Chine ; mais il en admet encore une autre venant du Sud ; la premiere est plus grande quand la lune décline vers le Nord, & qu'elle se trouve au dessus de l'horizon ; la seconde est plus grande, la lune déclinant au Midi, & se trouvant pareillement au dessus de l'horizon : de ces marées alternativement plus grandes & plus petites, il y en a tous les jours deux des plus grandes & deux des plus petites qui viennent ensemble ; la lune arrivant à l'équateur, les marées alternatives deviennent égales, il y a équilibre & intermission de marées ; mais la lune ayant passé de l'autre côté de l'équateur, les marées qui étoient les moindres deviennent les plus grandes, & de-là le changement qui arrive dans le temps des hautes & basses eaux.

QUESTION I.

Quelles eſpeces d'arbres ſe ſont fendus par l'action du grand froid ?

II.

Ces arbres ſe ſont-ils fendus avec bruit ?

III.

Se ſont-ils tous fendus du même côté, relativement à leur expoſition ?

IV.

Quelles parties ont été plus ſujettes à ſe fendre, du tronc ou des branches ?

V.

A-t-on trouvé de la glace dans les vaiſſeaux ou conduits du bois ?

VI.

Quelques-uns des arbres qui ſe ſont fendus, ſont-ils morts ?

VII.

Les parties ſéparées ſe ſont-elles réunies dans quelques-uns ?

VIII.

Se ſont-ils fendus de part en part, ou ſeulement d'un côté ?

IX.

L'écorce s'eſt-elle détachée du bois dans les arbres qui ſe ſont fendus ?

X.

L'action du froid s'eſt-elle portée ſur les racines, ainſi que ſur le reſte de l'arbre ?

Quant à la premiere Queſtion, il eſt certain que les ormes, les frênes, les noyers, & même des arbres coupés depuis quelque temps, n'ont point été à l'abri de cet accident, mais que ce ſont les chênes qui en ont le plus ſouffert ; quelques-uns s'étant fendus en deux, au point qu'on voyoit le jour au travers de la fente.

Dans la forêt de Need-Wood, cette diſruption étoit quelquefois accompagnée d'un bruit ſemblable à celui d'un mouſquet, ou même d'un canon ; (Queſtion II.) les Gardes-bois crurent que c'étoit des payſans qui tiroient ſur les cerfs, mais les paſſans & les voyageurs qui ne ſavoient qu'en croire, en étoient fort effrayés, ſur-tout lorſque ces éclats ſe faiſoient entendre pendant la nuit.

Les arbres ſe fendoient de pluſieurs côtés à la fois, (Queſtion III.) ſouvent même ils ſe fendoient en deux & en quatre, (Queſtion VIII.) & quelquefois les fentes s'étendoient d'un côté juſqu'aux groſſes branches, (Queſtion IV.) & de l'autre juſqu'aux racines les moins profondes en terre, (Queſtion X.) je dis les moins profondes en terre, car il s'en falloit bien que la gelée, quoique très-forte, pénétrât dans la terre auſſi loin que les racines les plus profondes des gros arbres ; & d'ailleurs la terre durcie comme elle étoit par la violence du froid, n'auroit pas cédé facilement à l'effort qui auroit fait fendre les racines un peu profondes, quoiqu'il fût aſſez grand pour faire éclater des racines ſuperficielles, tellement noueuſes & roulées, qu'aucun coin de fer n'auroit pu les fendre.

Au reſte, il eſt douteux que les arbres qui ſe fendirent fuſſent bien ſains, car d'autres arbres de même eſpece, & expoſés au même froid,

ne se fendirent point ; il y avoit donc une cause cachée qui rendoit les arbres plus ou moins susceptibles de l'action de la gelée ; quelques-uns croient avoir découvert cette cause dans une certaine maladie des arbres, qui ne les empêche ni de croître ni de produire, mais qui rend leurs feuilles plus courtes, plus étroites, & leurs fruits plus petits. On voit dans les environs d'Oxford des arbres atteints de cette maladie, à laquelle l'exposition semble avoir plus de part en cet endroit que la qualité du terrein, puisque d'un grand nombre d'arbres plantés dans le même terrein, elle attaque ceux qui sont à l'exposition de l'Ouest, préférablement à ceux qui ont l'exposition de l'Est. Cette maladie, quelle qu'en soit la cause, altere la seve, & la rend plus susceptible de congélation ; en effet, on a trouvé de la glace dans l'intérieur des arbres qui s'étoient fendus, (Question V.) or, l'on sait quelle est la force d'expansion des liqueurs aqueuses qui se glacent, force capable de faire crever un canon de mousquet, & de soulever des poids considérables ; (*a*) c'est cette force qui fait entr'ouvrir la terre dans les Pays septentrionaux, selon le rapport d'Oléarius, (*b*) & qui la fait gonfler dans celui-ci, au point que venant ensuite à s'affaisser par l'effet du dégel, les plantes qui ont été transplantées peu avant l'hiver, restent déchaussées à sa surface, & comme déracinées. D'ailleurs, on sait que l'action du froid s'étend même sur les corps qui n'ont aucune humidité, comme les métaux.

On pourroit croire encore que quelques-uns des arbres que la gelée a fait fendre, étoient attaqués d'une autre maladie, qui consiste en ce que parmi les couches annuelles il y en a une qui prend plus d'accroissement que les autres, où les vaisseaux de la seve sont bien plus gros que dans les autres couches, & qui lorsque le tronc est scié ou fendu, se détache facilement avec la partie du cœur qu'elle contient, des couches annuelles environnantes, & en sort comme d'un fourreau. (*c*)

Après le dégel, les plaies que le froid avoit faites aux arbres, se sont cicatrisées fort vîte & si parfaitement, que déja l'on ne peut plus voir la cicatrice. (Question VII.)

L'écorce ne s'étoit point détachée du tronc à l'endroit des fentes, & ces fentes étant venues à se réunir, chaque partie, chaque veine de l'écorce, s'est rejointe avec sa partie, sa veine correspondante, & l'arbre n'en a été que plus vigoureux. (Questions VI. VII. & IX.)

Les seps de vigne, sur-tout ceux qui étoient palissés contre des murs exposés au Midi, se sont fendus dans toute leur longueur : ceux qui étoient exposés au Nord ont mieux résisté, & les seps de raisins rouges plus que ceux de raisins blancs.

Des abricotiers, des pêchers, des pruniers, des cerisiers, *&c.* à la

(*a*) Voyez *l'Histoire du froid*, par M. Boyle.

(*b*) Cet Auteur a vu à Moscou par un temps très-froid de ces gerçures, lesquelles avoient un pied de large, & plusieurs verges de long.

(*c*) Les Ouvriers Anglois disent d'un arbre attaqué de cette maladie, qu'il est *foltie*.

même expoſition, n'ont point été endommagés ; or, il eſt à remarquer que la ſeve de ces arbres eſt plus viſqueuſe que celle de la vigne, & la qualité de la ſeve fait quelque choſe ici, car les arbres, qui comme les pins, les ſapins, *&c.* contiennent beaucoup d'huile, reſiſtent au froid de la Norwege & des autres pays ſeptentrionaux, la gelée n'ayant aucune priſe ſur cette huile ſoit pour la glacer, ſoit pour augmenter ſon volume.

Les arbres & les plantes des terreins pierreux, montagneux & ſtériles ont fort bien réſiſté à la gelée, & d'autant mieux que le terrein étoit plus maigre & plus élevé.

Pluſieurs arbriſſeaux n'ont pas moins ſouffert que les gros arbres de la rigueur du froid ; les ifs & le hou ſont morts en pluſieurs endroits, & en d'autres ils ont perdu leurs feuilles, leur écorce s'eſt flétrie, & il eſt à craindre qu'ils ne ſe rétabliſſent jamais. Les genets d'Eſpagne ſont morts en pluſieurs lieux, on les a réſepés en d'autres pour les faire repouſſer du pied, mais la plupart n'ont pas repouſſé. Le genet commun a un peu mieux réſiſté ; les genevriers ſont de ceux de nos arbres toujours verds qui ont le mieux ſoutenu la rigueur du froid ; cependant ils ont eu en quelques endroits le côté expoſé au ſoleil comme brûlé ; le lierre & le buis ſont les ſeuls arbriſſeaux du pays qui n'aient rien ſouffert. A l'égard des arbres exotiques toujours verds, les alaternes & les *phyllireas* ſont preſque tous morts ; quelques-uns ſeulement ayant été coupés, ont repouſſé du pied : les lauriers femelles n'ont pas été épargnés ; les lauriers mâles ſont tous ſéchés, ou à demi ſéchés : les romarins, les lauriers thims, les pourpiers de mer, les arbouſiers, les jaſſemins blancs, & pluſieurs autres qui paſſent ordinairement l'hiver, ont tous péri, excepté dans les pays maigres & élevés où il s'eſt ſeulement conſervé aſſez de ces arbriſſeaux & de quelques autres pour en renouveller l'eſpece.

On auroit pu garantir la plupart de ces arbres, & même les figuiers, en mettant de la paille au pied & autour du tronc, comme on fait d'ordinaire aux cyprès.

Il n'eſt reſté preſque pas un de ces derniers, il y en avoit de quarante, cinquante, ſoixante ans ; ceux qui ne ſont pas morts languiſſent plutôt qu'ils ne vivent. Ces arbres paroiſſent quelquefois au ſortir de l'hiver comme brûlés & noircis ; le remede à ce mal, indiqué par M. Evelyn, eſt de les battre avec de fortes baguettes de coudrier ; mais le mal cauſé par le dernier hiver eſt au deſſus du remede.

Parmi les arbres qui quittent leurs feuilles, l'arbre de Judée a beaucoup ſouffert, ainſi que les jeunes platanes, (ceux qui étoient âgés & gros à proportion ayant aſſez bien réſiſté,) le frêne d'Alep, l'arbre aux ſauterelles, & en beaucoup d'endroits la grande ronce des haies vives ; mais en les réſepant, la plupart ont repouſſé du pied.

A l'égard des myrtes, des orangers, des citronniers, des grenadiers & autres arbriſſeaux étrangers à ce climat, & qu'on n'y peut conſerver l'hiver que dans des ſerres chaudes, ils ont réſiſté plus ou moins ſelon que l'on a pris plus ou moins de précautions, ſoit pour les garantir du

froid de la saison, soit pour ménager la chaleur artificielle employée à échauffer les serres.

Au reste, le printemps est souvent plus funeste à ces arbrisseaux que l'hiver, lorsqu'on a l'imprudence de les sortir dès les premiers beaux jours, & qu'ils sont surpris par le retour subit du froid, ou qu'ils sont trop foibles pour soutenir le grand air sans y avoir été préparés par degrés, soit en les tenant d'abord à l'ombre, soit en les élaguant à propos, soit en renouvellant la terre des caisses, soit par la chaleur des couches & par des arrosements bien entendus. Les gelées de printemps qui succedent à des jours doux, nuisent aussi beaucoup aux arbres fruitiers, en ruinant la récolte, & faisant sécher plusieurs de leurs branches qui paroissent comme frappées de paralysie.

Parmi les plantes des jardins, les artichauts, les choux-fleurs, la sauge, le thim, le lentisque, la lavande & plusieurs autres sont toutes péries, excepté celles qui ayant été plantées la même année, se sont trouvées assez basses pour être cachées & garanties par la neige; car la neige est un très-bon abri pour les plantes; & nous voyons que dans les champs exposés au Midi, & où il n'est point resté de neige, tout le bled a péri; en sorte qu'on a été obligé de labourer ces mêmes champs au printemps, & d'y semer autre chose.

A l'égard des fleurs, il faut remarquer que les pattes de renoncules, les oignons de narcisses & autres racines des fleurs délicates & originaires d'un climat plus doux, doivent être garanties s'il est possible d'une gelée qui succede tout à coup à un dégel & à une fonte de neiges, sans quoi la plupart périroient.

Au reste des hivers aussi rigoureux & aussi funestes sont très-rares: de mémoire d'homme on n'en avoit point essuyé de pareil; (a) & d'ailleurs il y a des arbres qui soutiennent le plus grand froid, comme les pins, les sapins, les cedres du liban & de virginie, (celui des bermudes est plus délicat,) l'arbre de vie, le buisson ardent, toutes les especes de *savius*, parmi lesquelles celle qui vient droite & qui porte des fruits semblables à ceux du groselier, se taille en pyramides, *&c.* comme le cyprès. A l'égard des arbres moins robustes, les précautions & les soins peuvent les garantir de la rigueur du froid.

QUELQUES OBSERVATIONS SUR LE BAROMETRE, *par le Docteur* LISTER.

C'Est une opinion généralement reçue, que la pesanteur de l'air est la cause de la suspension du mercure dans le barometre; voici quelques faits qui me porteroient à croire que cette cause principale n'est pas unique.

(a) Celui de 1709. vint avant que celui-là fût oublié; on a remarqué qu'il avoit fait périr principalement les arbres toujours verds, comme lauriers, cyprès, chênes verds, *&c.* qui semblent plus robustes, & parmi les plus délicats, les oliviers, chataigniers, noyers, *&c.* sur-tout les plus vieux; M. Cassini avoit observé que dans les vieux arbres, l'écorce s'étoit détachée du bois. (Z)

Transactions Philosophiq.

Année 1684. N°. 165. Art. IV.

Premiérement, les variations de la température & les changements de temps aux Isles de Sainte Helene & des Barbades, ne produisent aucune variation dans la hauteur du barometre, & probablement c'est la même chose sous toute la zone torride.

Secondement, en Angleterre dans un orage violent, ou lorsque le mercure est très-bas dans le tube du barometre, sa surface supérieure s'entr'ouvre visiblement, & donne passage à de petites particules qui s'échappent de ce fluide; c'est ce que j'ai observé plus d'une fois, & j'en ai conclu que toutes les fois que le mercure baissoit, il étoit plus ou moins agité de ce mouvement intestin.

Si la matiere qui s'échappe ainsi de la colonne de mercure est de l'air, comme je le soupçonne, elle pressera par son ressort la surface supérieure de cette colonne, & la fera baisser; d'ailleurs, le mercure même de cette colonne doit être plus condensé & baisser d'autant, à raison de l'émission des parties étrangeres qu'il a poussées hors de lui. Voilà donc deux causes qui tendent à faire descendre le mercure du barometre, indépendamment de la diminution de la pesanteur de l'air.

Que le mercure contienne de l'air, c'est ce dont il est facile de s'assurer en approchant un fer chaud du tube qui le contient. D'ailleurs, on sait que du fer poli ne laisse pas de contracter de la rouille, quoique plongé dans du mercure.

L'Auteur conclut de tous ces faits, que lorsque le Mercure se soutient haut dans le barometre, (ce qui est constant entre les deux tropiques, & n'arrive que par le grand chaud & le grand froid dans notre zone tempérée,) il est dans son état naturel, & qu'au contraire lorsqu'il descend il est condensé comme par violence, ainsi qu'il paroît à la forme concave que prend la surface du mercure, non-seulement dans le tube du barometre, mais encore dans la boule inférieure.

Comme l'Auteur attribue ici un même effet au grand froid & au grand chaud, savoir, de rendre le mercure à son état naturel; il remarque qu'il y a d'autres occasions où le froid & le chaud agissent de la même maniere, comme dans la crystallisation des sels, & dans la réduction de la lymphe du sang en gelée.





COLLECTION ACADÉMIQUE.

PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE.

EXTRAIT DU JOURNAL DES SAVANTS.

Second Journal du Lundi 7. Juin 1688.

EXTRAIT DE DIVERSES PIECES envoyées par Mr. BERNIER à Mde. de la Sabliere.

Combat des vents.

JE me trouve ici dans un lieu aſſez extraordinaire; c'eſt un détroit entre les Alpes & les Pyrénées, large de quatre à cinq lieues, & long du double; il eſt ouvert de l'Eſt à l'Oueſt; à l'Eſt il regarde la Méditerranée, & les plaines du bas Languedoc où ſont Narbonne, Béſiers, Montpellier, *&c.* à l'Oueſt il regarde l'Océan & les plaines du haut Languedoc où ſont Toulouſe, Montauban, Bordeaux, *&c.* ce détroit eſt fait comme une eſpece d'entonnoir, ſur-tout du côté de l'Eſt, où dès ſa ſortie les chaînes de montagnes s'étendent à droite & à gauche, les Pyrénées vers le Rouſſillon & la Catalogne, & les Alpes vers le Gévaudan, les Cevennes, le Vivarez & le Dauphiné. Il en eſt à-peu-près de même du côté de l'Oueſt. Ce lieu eſt le champ de bataille ordinaire des vents d'Eſt & d'Oueſt; les jours de combat on voit venir de loin des pelotons, des amas de nuages qui ſe ſerrent & s'épaiſſiſſent à meſure qu'ils s'approchent comme pour ſe diſputer le paſſage. On les voit ſe choquer, ſe mêler, & comme ſe pouſſer mutuellement; les uns prennent le deſſus, les autres gliſſent par deſſous, d'autres s'échappent par les côtés; cependant le

Ciel s'obſcurcit, la pluie ſurvient avec abondance ; & tandis que ce combat ſe donne là-haut, il regne ici bas un calme qui dure juſqu'à ce que l'un des vents arrête l'autre, le faſſe rebrouſſer, l'abatte dans la plaine & paſſe par deſſus; car on remarque que celui qui a une fois pris le deſſus, l'emporte à la fin & abat l'autre. Lorſque l'un des deux vents a l'avantage, & qu'il commence à deſcendre dans la plaine, les nuages ſe diviſent en deux à droite & à gauche, de ſorte qu'une partie s'en va coulant le long des Pyrénées, & l'autre le long des Alpes où ils tombent en pluie; au lieu que le vent deſcendant comme un torrent impétueux, ſe jette droit dans la plaine, balayant l'air de nuages, & les chaſſant devant ſoi. C'eſt ce qui donne ces jours clairs & ſereins, & ces beaux ſoleils du bas Languedoc; mais cela donne ſouvent auſſi des vents très-impétueux, & quelquefois comme ces quatre ou cinq années dernieres des ſéchereſſes qui gâtent fort les moiſſons.

III. JOURNAL,

Du Lundy 14. Juin 1683.

Extrait de diverſes Pieces envoyées par Mr. BERNIER à Mde. de la Sabliere.

Des Réfractions.

J'Ai eu la curioſité d'aller voir le lieu où Mr. Picard faiſoit ſes obſervations aſtronomiques, & m'étant aviſé de regarder par la fenêtre en dirigeant ma vue horizontalement depuis la tablette de la fenêtre, pour voir combien ce lieu eſt élevé au deſſus de la mer qui n'eſt qu'à une lieue de-là, je fus ſurpris de ce que mon rayon viſuel, au lieu d'aboutir à quelque point du Ciel, aboutiſſoit à la mer que je voyois encore fort élevée; cependant, l'endroit où j'étois eſt le plus haut de la Ville de Montpellier, & ſelon mon calcul il eſt à quarante-cinq ou cinquante toiſes au deſſus du rivage.

Cinq ou ſix jours après je retournai au même endroit pour voir ſi je ne m'étois point trompé; je reconnus à l'aide d'une équerre que la tablette de la fenêtre étoit de niveau, & ayant dirigé ma vue comme la premiere fois, la mer me parut à-peu-près à la même élévation.

Je ne doute cependant pas que toute mer ne ſoit plus baſſe que ſon rivage, & de niveau (*a*) dans toute ſon étendue; il faut donc attribuer le fait dont je parle aux réfractions & aux vapeurs leſquelles élevent en apparence la ſurface de la mer, en rompant les rayons de lumiere qui en

(*a*) A la rigueur, la ſurface de la mer n'eſt point de niveau, puiſqu'elle n'eſt point plane; il eſt au contraire démontré par les faits & par le raiſonnement qu'elle eſt courbe, & ſa courbure eſt déterminée par l'effet combiné de la gravitation de la force centrifuge, *&c.*

en viennent. Je conçois qu'il en est de ceci comme d'un jeton qui étant mis au fond d'un bassin, & ne pouvant y être vu à cause des bords du bassin, devient visible aussi-tôt qu'on y jette de l'eau, quoiqu'on ne remue ni le jeton ni les yeux; parce que le rayon qui auparavant étoit direct & se terminoit au front, est rompu en passant de l'eau dans l'air, de maniere qu'il vient tomber sur l'œil.

On peut expliquer par-là pourquoi il arrive quelquefois lorsque la lune est éclipsée par l'interposition de la terre entr'elle & le soleil, que ces deux astres paroissent sur l'horizon, quoiqu'ils soient réellement au dessous.

On explique de même pourquoi dans la nouvelle Zemble, après une nuit continue de deux mois & demi, les Hollandois recouvrerent le soleil quelques jours plutôt qu'ils n'espéroient, l'athmosphere élevant l'image de cet astre.

XIX. JOURNAL,

Du Lundi 4. Octobre 1688.

Extrait d'une Lettre de Mr. COURVOISIER, *Docteur en Médecine, sur le flux & reflux d'une fontaine.*

DAns le grand chemin qui conduit de Pontarlier au Village de Touillon, il se trouve une fontaine qui a un flux & reflux très-sensible. Cette fontaine est située au bout d'un pré dans un lieu étroit & plein, séparé des montagnes qui regnent le long de ce chemin, un peu au dessus de la fontaine, laquelle regarde le Midi. La terre du pré est marécageuse, parce qu'elle est abreuvée d'une autre petite fontaine. La source de celle dont je parle est un peu plus bas dans un endroit pierreux; elle jette par deux endroits séparés, & s'est fait deux bassins, dont la rondeur lui a fait donner le nom de *fontaine ronde.* Le premier qui est le plus élévé, a environ sept pas de long sur six de large; une pierre aiguë qui se trouve au milieu, rend très-sensible l'élévation & l'abaissement de l'eau.

Quand le flux commence, on entend comme un bouillonnement au dedans de la fontaine, & l'on voit l'eau sortir de tous côtés en produisant de petites bulles; elle s'éleve peu à peu jusqu'à la hauteur d'un grand pied; alors le grand bassin se trouvant plein, l'eau regorge un peu à côté du second dans lequel on la voit croître de même avec tant d'abondance, que le regorgement des deux sources forme en s'unissant un ruisseau considérable.

Dans le reflux, l'eau descend à-peu près en aussi peu de temps & par les mêmes gradations qu'elle s'est élevée dans le flux. La durée totale du flux & reflux est un peu moins d'un demi-quart-d'heure, & le repos entre les deux dure environ deux minutes.

Journal des Savants. 1688. La fontaine tarit presque entiérement dans le reflux, sur-tout de deux reflux l'un; car dans l'autre il reste un peu plus d'eau dans le bassin; cette alternative est assez constante & toujours dans la même proportion. Vers la fin du reflux, lorsqu'il ne reste presque plus d'eau à rentrer, on entend un petit bruit comme une espece de gazouillement ou de frémissement. Au reste, quoiqu'on observe chaque jour tous ces mêmes mouvements dans le second bassin, le reflux y est beaucoup moindre, & il y reste toujours assez d'eau pour entretenir le ruisseau qu'il produit; mais dans le premier bassin le flux & le reflux sont toujours aussi sensibles que je l'ai dit, à moins qu'il ne soit troublé par la pluie ou par les neiges fondues.

L'eau de cette fontaine est claire, fraîche & légere; cependant comme elle semble laisser sur la langue un petit goût de fer, qu'elle teint les pierres du bassin d'une couleur de rouille, & que d'ailleurs il y a aux environs beaucoup de mines de fer, je croirois aisément qu'elle tient un peu de ce métal; au reste, après l'avoir pesée, distillée & éprouvée de toutes façons, je n'ai point trouvé qu'elle fût propre aux usages de la médecine.

II. JOURNAL DES SAVANTS,

Du Lundi 12. Janvier 1693.

Effets prétendus de la baguette, tirés d'une Lettre de Mr. CHAUVIN, *Docteur en Médecine, & Agrégé au College de Lyon.*

1693. Mr. Chauvin assure qu'un paysan de Saint Veran en Dauphiné nommé Jacques Aimar, qui se mêloit de faire tourner la baguette, avoit suivi à la piste des meurtriers qui avoient assassiné & volé à Lyon un Marchand de vin & sa femme le 5. Juillet de cette année 1693. Aimar se fit mener d'abord dans la cave du marchand de vin où le meurtre avoit été commis; la baguette qu'il tenoit de la même maniere que quand il cherche des sources d'eau, tourna, dit-on, sur les deux endroits où l'on avoit trouvé les deux corps; ce paysan dès qu'il fut entré dans cette cave, se sentit fort ému, & son pouls s'éleva comme dans une grande fievre; symptomes qu'il éprouvoit toujours quand la baguette agissoit, mais moins fortement quand il cherchoit des sources, ou quand il poursuivoit des meurtriers sur des rivieres.

Au sortir de la cave, le paysan fut conduit par le mouvement de la baguette ou par un mouvement intérieur dans la boutique où le vol avoit été fait, & par tout où les assassins avoient passés; dans quelques endroits la baguette indiquoit trois personnes, dans d'autres elle n'en indiquoit que deux; il les suivit hors de la Ville, & par terre, & sur le Rhône & sur la Mer, marquant non-seulement les lieux où ils avoient passé, mais les meubles qu'ils avoient touchés; enfin, il atteignit l'un

des complices, qui après quelques interrogatoires avoua son crime, confirma les circonstances que la baguette avoit indiquées & dit qu'il avoit deux autres complices; le paysan suivit ceux-ci par mer jusqu'aux dernieres limites du Royaume, s'arrêtant par tout où ils avoient pris terre, mais il ne les joignit point.

JOURNAL DES SAVANTS.

1693.

AUTRE LETTRE D'UN TÉMOIN OCULAIRE sur le même sujet.

Journal du Lundi 27. Avril 1693.

MR. le Prince ayant fait venir à Paris Jacques Aimar pour s'assurer par ses propres yeux de l'effet de la baguette, il alla lui-même avec ce paysan dans un endroit de la rue Saint Denis où un Archer du guet avoit été tué à coups d'épée par des mousquetaires; Jacques Aimar passa deux ou trois fois sur le lieu sans que la baguette tournât; il dit pour excuse qu'elle ne tournoit que pour les assassinats prémédités & pour les vols, mais non pour les meurtres commis dans la colere ou dans l'ivresse, & que pour toutes sortes de crimes elle n'avoit point d'effet lorsque les coupables avoient tout avoué; c'est pourquoi on le mena à la rue de la Harpe dans une maison où il s'étoit fait un vol que l'auteur nioit constamment, quoiqu'il eût été surpris en flagrant délit, & qu'il fût chargé de plusieurs dépositions; la baguette y demeura immobile, & le paysan n'en put alléguer aucune raison. L'on dit que les épreuves qu'on en a faites à Versailles & à Chantilli, n'ont pas eu plus de succès. (*a*)

X. JOURNAL.

Du Lundi 8. Mars 1694.

Extrait d'une Lettre de Mr. de VALLEMONT, *Docteur en Théologie, sur un Arc-en-Ciel lunaire.*

ON m'a écrit de Bourges que le 18. Juillet 1693. à neuf heures & un quart du soir, la lune étant assez claire du côté du Midi, & le Ciel couvert d'un nuage épais du côté du Nord, il se forma dans ce nuage un arc-en-ciel qui n'avoit aucunes des couleurs de l'arc-en-ciel 1694.

(*a*) Monsieur le Prince a permis que cette derniere Lettre fût insérée dans le Journal des Savants, afin de détromper le public; c'est dans la même vue que nous la plaçons ici, sachant par expérience que plusieurs personnes auroient encore besoin de la lire.

qu'on voit le jour, mais qui étoit blanchâtre, ou plutôt comme une lumiere embrassée dans cette nuée épaisse de la largeur de l'arc-en-ciel ordinaire, son cintre étoit plein & entier. La personne qui m'a écrit l'observa pendant un bon quart d'heure, & le fit remarquer à une autre personne.

Mr. Cassini à qui j'ai parlé de ce phénomene, m'a dit qu'il n'avoit point vu d'arc en-ciel de lune depuis qu'il étoit en France ; mais il se souvient d'en avoir vu un en Italie tout semblable à celui qu'on a observé à Bourges.

Aristote dit que l'arc-en-ciel lunaire est très-rare, & qu'il n'en a vu que deux dans l'espace de cinquante ans, que cette sorte d'arc-en-ciel ou d'iris n'a qu'une seule couleur, qu'il ne s'en fait que le jour de la pleine lune, & cela fort rarement & dans des temps très-éloignés, enfin, que la lune doit être alors à l'Orient ou à l'Occident ; mais on voit par les observations des modernes, qu'Aristote s'est trompé en tout cela.

Cornélius Gemma, Médecin de Louvain, apperçut le 12. Mars 1569. à minuit une iris lunaire qui avoit toutes les couleurs de l'iris solaire. Daniel Sennert, Médecin de Wirtemberg, en vit une semblable en 1599. Mr. Bernier qui a voyagé aux Indes Orientales, dit dans ses Mémoires sur l'Empire du Mogol, qu'il a vu deux fois l'iris lunaire à Dehli, & qu'il l'a encore observée deux nuits de suite en allant par eau de Pipli à Ogouli. Ces iris n'étoient pas à l'entour de la lune, mais à l'opposite; toutes les fois qu'il en a vu la lune étoit environ à son plein, elle se trouvoit vers l'Occident, & les iris vers l'Orient ; ces iris étoient plus colorées que ce qu'on appelle des couronnes, on y voyoit même quelque foible distinction de couleurs.

Snellius, dans son Livre sur la comete de 1618. dit qu'il a vu l'iris lunaire deux années de suite au mois de Décembre 1617. & dans le même mois 1618.

Garcæus raconte dans sa Météorologie qu'il a vu de ces iris en 1523, 1524, 1525, & 1537.

Albert dit avoir vu une iris lunaire avant que la lune fût pleine, & lorsqu'il n'y avoit guere plus de sa moitié d'illuminée.

XXX. JOURNAL,

Du Lundi 2. Août 1694.

Extrait d'une Lettre écrite de Rieux le 29. Juin 1694.

NOus entendions si distinctement ici le canon du siege de Roses ; que nous en devinâmes la prise au moment que nous cessâmes d'entendre ce bruit. A présent nous entendons de même le canon qui bat Gironne dont nous sommes à quarante lieues. Ce sont les ouvertures des Pyrénées par où les rivieres coulent, qui nous transmettent ainsi le

ſon ; le vallon que forme la petite riviere de la Riſe, le tranſmet mieux que les autres, ſur-tout par le vent du Midi. (*a*)

Depuis midi nous n'entendons plus le canon, ce qui nous fait croire que Gironne eſt priſe.

AUTRE LETTRE DE LA MESME PERSONNE,
écrite de Toulouſe le 7. Août 1694.

JE vous écrivis de Rieux que le 29. Juin après midi nous ceſſâmes d'entendre le canon qui battoit Gironne, & en effet la Ville ſe rendit le ſoir de ce jour-là.

(*a*) Le Chevalier Digby, aſſure qu'il a ſouvent obſervé lorſqu'il navigoit ſur une mer tranquille & par un beau temps, que les fenêtres de ſa chambre étoient ébranlées par l'exploſion d'un ſeul coup de canon tiré ſur un autre vaiſſeau qu'on ne découvroit pas encore.





COLLECTION ACADÉMIQUE.

PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE.

SUPPLÉMENT DES ÉPHÉMÉRIDES DES CURIEUX DE LA NATURE,

Depuis l'Année 1670. jusqu'à l'Année 1686.

DECURIE Ire. ANNÉE I.

1670.

OBSERVATION CL.

Teinture de Corail, par le Docteur Jean PATERSON-HAIN.

ÉPHÉMÉRIDES D'ALLEMAGNE. Dec. 1. An. 1. 1670. Observ. 150.

ON fait dissoudre les coraux dans parties égales d'esprit de sel & d'esprit de nitre ; on mêle à cette solution quatre parties d'argille, on en forme de petites boules que l'on fait sécher, & que l'on met ensuite dans une cornue de terre ; on en tire l'esprit en donnant un feu gradué & ouvert que l'on pousse jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de vapeur dans le récipient. On verse ensuite sur l'esprit qui est passé dans le récipient deux parties d'esprit de vin très-rectifié par le sel de tartre commun, & il faut verser cet esprit de vin lentement & à différentes reprises, de peur que le mêlange ne s'échauffe trop ; enfin, on met ce mêlange dans un vaisseau assez grand auquel on adapte un récipient & l'on distille d'abord lentement au bain de sable.

Preſque tout l'eſprit paſſe, & il ne reſte au fond qu'une petite quantité de *féces* blanches ſur leſquelles on verſe de nouveau tout l'eſprit pour le diſtiller une ſeconde & une troiſieme fois. De cette maniere il reſte au fond une liqueur auſſi rouge que du ſang ; mais il ne faut pas tirer toute la liqueur dans la ſeconde & dans la troiſieme diſtillation ; ſi cependant cela arrive, il reſte au fond, ainſi que je l'ai éprouvé, une poudre très-rouge, & tirant un peu ſur le noir, laquelle étant diſſoute dans l'eſprit de vin lui donne, pourvu qu'elle ne ſoit pas brûlée, une couleur rouge comme le ſang. Pour moi je n'ôte point l'eſprit mixte, car il a de grandes vertus, même étant pris intérieurement. Ce qui reſte dans la cornue, eſt une matiere blanche dont il ſera queſtion dans l'obſervation ſuivante.

AUTRES EXPÉRIENCES CHYMIQUES; par le même. (*a*)

J'Ai mis dans un fourneau de verrerie la matiere qui étoit reſtée au fond de la cornue dans l'expérience précédente ; je l'y ai tenue trois mois au feu de reverbere, & elle n'y a pris aucune teinte de rouge, mais elle a conſervé la couleur qu'elle avoit auparavant.

J'ai tenu auſſi des fragments de corail expoſés pendant ſeize jours à un feu de reverbere, & ils ſont devenus blancs & non pas rouge.

J'ai tourmenté de l'antimoine diaphorétique pendant ſix mois dans un fourneau de verrerie, ſans qu'il prît de teinte rouges.

J'ai eu du vitriol pendant plus d'un an dans une fiole fermée hermétiquement, & enfin je l'ai expoſé à un feu violent, ſans pouvoir lui donner non plus la moindre teinte de rouge: il en a été de même du ſel de Saturne. Ainſi, je ſuis ſurpris de ce qu'a écrit le Docteur Marc-Marci, (*b*) qu'un homme ayant tenu du vitriol au bain marie pendant ſeize mois dans un vaiſſeau fermé, ce vitriol devint rouge après avoir pris ſucceſſivement toutes les autres couleurs, & qu'il produiſit des effets très-remarquables. Pour moi non-ſeulement je n'ai pu lui donner la couleur rouge, dans un vaiſſeau fermé, par l'action d'un feu violent, mais j'ai trouvé que même dans un vaiſſeau ouvert il falloit le preſſer aſſez fortement pour le faire rougir.

Le Pere Venceſlas du Saint Sacrement, m'écrivit de Veniſe il y a un mois un fait ſingulier, dont il dit avoir été témoin oculaire; c'eſt qu'en diſtillant du régule d'antimoine ſans addition dans une cornue, il eſt venu par cette ſimple diſtillation du mercure d'antimoine.

(*a*) On a placé ici cette obſervation, quoiqu'elle ſoit la 117e. de l'année 1671. parce qu'elle fait, pour ainſi dire, partie de l'obſervation précédente.

(*b*) *Philoſ. veter. reſtituta.*

Ephemerides d'Allemagne.
Dec. 1. An. 2. 1671.

SUPPLÉMENT DES ÉPHÉMÉRIDES DES CURIEUX DE LA NATURE.

DÉCURIE I. ANNÉE II.

1671.

OBSERVATION XXXVIII.

Sel volatil de Tartre, par le Docteur Jean-Jacques Wepfer.

Obferv. 38. POur faire du fel volatil de tartre, on répand de la lie de vin fur des planches, & on la tient à l'ombre jufqu'à ce qu'elle fe foit entiérement couverte de moififfure, & enfuite defféchée ; c'eft ce que Van-Helmont appelle, l'impregner d'air.

Cette lie étant ainfi defféchée, on la met dans une cornue & on la diftille à la maniere ordinaire ; une partie du fel volatil s'attache au cou de la cornue, une autre partie paffe dans le récipient avec une eau fétide ; on le mêle en entier avec cette eau, & on le fublime une feconde fois dans une cucurbite à long cou. On diffout enfuite ce fel volatil dans de l'eau de fontaine ou autre convenable pour cet ufage, & on le fublime une troifieme fois pour le dépouiller d'une partie de fa fétidité ; après cela on le garde dans un vaiffeau de verre bien bouché, autrement il s'évaporeroit à caufe de fon extrême volatilité. Le Docteur Bilger le conferve diffous dans une liqueur appropriée.



OBSERVATION

EPHEMERIDES D'ALLEMAGNE.

Dec. I. Ann. 2. 1671.

OBSERVATION CXCVI.

Détonation du nitre par le sel ammoniac, par le Docteur GEORGE WOLFGANG WEDEL.

LEs sels fixes & les sels volatils s'unissent difficilement ensemble ; les parties volatiles sont chassées par les sels fixes ou alcalis, lesquels Observ. 196. absorbent l'acide qui contenoit ces volatils & leur servoit comme de base ou de lien ; si on leur rend cet acide, ils se fixent de nouveau, puis se dégagent encore lorsqu'on y ajoute des sels lixiviels.

On n'est pas surpris que le soufre s'enflamme lorsqu'on le jette dans du nitre brûlant, parce qu'il a la propriété de s'enflammer de lui-même & de brûler sans addition pendant un jour entier ; mais ce qui paroît plus singulier, c'est que le sel ammoniac s'enflamme aussi dans le même cas, (*a*) en voici le procédé : prenez quatre parties de nitre très-pur, & le mettez en fusion dans un creuset à un feu doux ; ajoutez-y alors à plusieurs reprises une partie ou au moins une demi-partie de sel ammoniac pulvérisé, pour faire la détonation ; versez ensuite le tout dans un mortier de cuivre où il se réfroidira. Le nitre que l'on a par cette opération, n'est pas moins bien purifié que celui que l'on traite avec le soufre.

OBSERVATION CCXL.

Crystaux de Benjoin, par le Docteur EHRENFRID HAGENDORN.

AYant fait pour mon usage du magistere de Benjoin, je mis à part Observ. 240. l'esprit de vin qui avoit servi dans cette opération, & qui étoit encore chargé de quelques particules de Benjoin ; je le regardai par hazard au bout d'un mois, & je trouvai au fond un sel crystallin qui avoit l'odeur du Benjoin & une saveur très-âcre. (Le Docteur Hagendorn en joignit un échantillon à ce mémoire.)

(*a*) Il y a plusieurs autres preuves de la matiere inflammable contenue dans le sel ammoniac ; si l'on combine ce sel avec l'acide vitriolique, cet acide devient sulfureux, ce qui ne lui arrive jamais que lorsqu'il est uni à une matiere inflammable.



EPHEMERIDES D'ALLEMAGNE.
Dec. 1. Ann. 2. 1671. *pag.* 435.

SUR LES LARMES DE VERRE, ou Larmes Bataviques.

Extrait des notes de MERRET *sur l'art de la Verrerie d'Antoine Neri.*

LE verre dont les larmes bataviques sont composées est d'une couleur verte, & bien purgé de toute matiere étrangere. Si le métal ou la fritte, comme l'appellent les Artistes, n'a pas le juste degré de coction, les larmes qu'on en fait ne valent rien, & elles éclatent ou se brisent à l'instant qu'elles tombent dans l'eau.

La meilleure maniere de faire ces larmes, c'est de prendre dans le creuset avec une verge de fer un peu du métal en fusion, & de le laisser tomber aussi-tôt en goutte dans l'eau froide où on le laisse jusqu'à ce qu'il soit réfroidi.

Si la matiere a un trop fort degré de chaleur, la goutte ou larme en tombant dans l'eau, éclatera & se brisera sûrement en mille pieces.

Toutes les larmes qui restent dans l'eau sans éclater jusqu'à ce qu'elles soient tout-à-fait réfroidies, sont certainement bonnes.

L'Artiste le plus exercé n'est pas sûr du degré de chaleur qu'il faut donner; beaucoup de ces larmes se brisent à l'instant qu'on les fait, & quelquefois on en perd trois pour en faire une bonne.

La goutte de verre en tombant dans l'eau fait un petit sifflement, après quoi elle bouillonne encore un peu de temps, & il en sort avec bruit des étincelles ou plutôt de petits éclats, qui en s'échappant communiquent divers mouvements à cette larme: il s'en éleve aussi des bulles de toutes parts à mesure qu'elle se réfroidit; mais si elle est surmontée par dix ou douze pouces d'eau, ces bulles s'évanouissent avant d'arriver à la surface, & on ne s'apperçoit de leur éruption qu'à un très-petit bruit qui l'accompagne.

La surface extérieure de ces larmes de verre est aussi polie que celle de tout autre verre; mais l'intérieur du corps est spongieux & plein de cavités, de gersures & de bulles.

Le corps de ces larmes est pour l'ordinaire arrondi en forme de poire; il se termine par une partie plus grêle que j'appelle le cou, lequel finit par un filet délié que j'appelle la queue. Ces larmes sont toujours courbes & tortueuses, je n'en ai pas vu une seule qui fût droite.

Il y a de ces gouttes qui s'entr'ouvrent dès qu'elles touchent l'eau, mais sans se briser; d'autres se brisent étant encore plus ou moins chaudes, sans beaucoup de bruit; quelques-unes se brisent avec grand bruit peu de temps après qu'elles ont cessé de bouillonner; d'autres ne se brisent & n'éclatent que quand elles sont tout-à-fait réfroidies; d'autres se conservent entieres tant qu'elles sont dans l'eau, & se brisent d'elles-mêmes avec beaucoup de bruit à l'instant qu'elles en sortent, & quelques-unes seulement au bout d'une heure; d'autres enfin, après s'être conservées

pendant quelques jours, & même quelques semaines, se brisent ensuite sans qu'on les touche.

Si l'on tire hors de l'eau une de ces larmes tandis qu'elle est encore chaude & bouillonnante, la partie la plus grêle du cou & le reste de la queue qui a été dans l'eau, se brisent, mais le corps reste entier quoiqu'il ait d'aussi grandes cavités que la partie qui se brise.

Les larmes que l'on fait réfroidir dans l'air, suspendues à un fil, ou en les laissant sur la terre, acquierent autant de solidité, *&c.* que les autres.

Les larmes faites dans l'eau ont pour la plupart une protubérance ou gibbosité qui s'éleve au dessus de la partie la plus grosse du corps de la larme, & qui pour l'ordinaire s'incline sur le côté où se termine le cou; en sorte néanmoins qu'elle occupe quelquefois cette partie de la larme qui se trouvoit la partie supérieure dans le temps de sa formation.

Si la goutte de verre fondu tombe dans de l'eau bouillante elle éclatera certainement & se brisera avant de cesser de bouillonner, ou un moment après; elle court moins de risque dans l'huile d'olives que dans l'eau froide.

Les larmes faites dans l'huile jettent de plus grosses bulles, & en plus grand nombre, & pendant plus long-temps que celles qui sont faites dans l'eau, elles ont aussi des sillons moins larges; quelques-unes même sont tout-à-fait unies & n'ont point ces protubérances que l'on voit sur les autres. Une partie du cou de ces larmes faites dans l'huile, & une partie de leur queue éteinte aussi dans l'huile, se cassent de la même maniere que le verre commun; mais si l'on rompt le cou en tenant le corps dans le creux de la main, il éclate & se rompt quoi qu'avec moins de violence & de bruit que les larmes faites dans l'eau; il ne se divise pas non plus en si petites parties, & ces parties restent jointes ensemble jusqu'à ce qu'on les sépare; de maniere qu'on voit les traits & les lignes longitudinales qui aboutissent au centre du corps, & qui traversent ses cavites intérieures, lesquelles sont plus petites & en moindre nombre que celles des larmes faites dans l'eau.

Si l'on fait tomber la goutte de verre dans du vinaigre, elle éclatera certainement & se brisera avant de se réfroidir, & elle fera plus de bruit en tombant dans cette liqueur, qu'elle n'en feroit en tombant dans l'eau; mais les bulles qui se formeront dans le vinaigre seront moindres que celles qui se formeront dans l'eau.

Les gouttes de verre que l'on fait tomber dans du lait n'y excitent aucun bruit ni aucune bulle visible; cependant elles éclatent & se brisent avant d'être réfroidies.

Ces gouttes de verre en tombant dans l'esprit de vin y excitent plus de bulles qu'en aucune autre liqueur; elles y sont aussi plus agitées, elles roulent de côté & d'autre & finissent toujours par éclater & se briser; s'il en tombe cinq ou six à la fois dans l'esprit de vin, il s'enflamme, mais sans contracter aucune saveur particuliere.

Ces mêmes larmes ne réussissent pas mieux dans les solutions de nitre ou de sel ammoniac, que dans le vinaigre.

Ephemerides d'Allemagne.

Dec. 1. Ann. 2. 1671.

Une de ces gouttes se brisa dans l'huile de térébenthine de la même maniere que dans l'esprit de vin ; une seconde fit enflammer l'huile, de sorte qu'on ne put s'en servir davantage.

On tâcha d'en plonger une dans du mercure en l'y enfonçant par force avec un petit bâton, elle s'applatit & sa surface devint raboteuse ; mais l'expérience ne fut point achevée, parce qu'on ne put tenir la larme sous le mercure jusqu'à ce qu'elle fût réfroidie.

On voulut faire de ces larmes dans un vaisseau de verre cylindrique rempli d'eau froide, six ou sept se briserent, & une seulement réussit. Quelques-uns de Mrs. de la Société Royale qui ont pris de ces larmes aussi-tôt qu'elles étoient tombées dans l'eau, ont observé qu'à l'instant de leur chûte & un peu de temps après, tandis qu'elles sont encore rouges, il en sort des étincelles rouges & des bulles, & que durant cette éruption, le corps de la larme s'agite & se meut, soit qu'il reste entier ou qu'il éclate & se brise.

Ces larmes ne se brisent point lorsqu'on les frappe avec un petit marteau ou quelqu'autre corps dur, pourvu qu'on ne les frappe que sur le ventre.

Si l'on rompt l'extrêmité de la queue, la larme se brise en de très-petits éclats avec beaucoup de violence & de bruit, & ces petits éclats se réduisent en poudre fort aisément.

Lorsque la larme s'est brisée, si les éclats trouvent un espace libre, ils se dispersent circulairement comme les grenades d'artillerie ou d'artifice.

Quelques-unes de ces larmes étant frottées avec une tuile seche, éclatent aussi-tôt qu'on en a un peu usé le fond ; d'autres durent jusqu'à ce qu'elles soient à demi-usées.

Une de ces larmes ayant été usée & diminuée de moitié & ensuite mise à part, éclata d'elle-même un peu de temps après, quoiqu'on ne la touchât plus. Une autre résista au frottement d'une pierre, on la mouilla ensuite avec de l'eau, & on l'usa jusqu'au cou avec l'émeril, sans qu'elle se brisât.

Si l'on rompt une de ces larmes, en la tenant dans la main sous l'eau, elle éclate avec plus de violence & de bruit que dans l'air, même lorsqu'on la tient près de la surface de l'eau ; cependant ses éclats ne sortent pas de l'eau, mais au contraire de ce qui arrive dans l'air, ils tombent au fond de l'eau sans se disperser.

Si l'on rompt une de ces larmes dans le vuide de la machine pneumatique, elle éclate de la même maniere que dans l'air.

Si l'on chauffe une de ces larmes au feu, il ne lui arrivera pas autre chose qu'au verre ordinaire, si ce n'est qu'elle sera plus prompte à éclater pour peu qu'on tente de la courber.

On enduisit de ciment une de ces larmes jusqu'au cou, & ayant cassé l'extrêmité de la queue, on entendit un bruit moindre que lorsque la larme qui fait explosion est renfermée dans la main ; celle dont il s'agit prit une couleur bleuâtre ; sa surface parut toujours entiere, & cependant on connut qu'elle étoit divisée en une multitude de parties la plupart de figures coniques, & tellement friables qu'on les réduisit aisément en poussiere.

Une autre larme enduite du même ciment de l'épaisseur d'un pouce, fit explosion lorsque l'on cassa l'extrêmité de sa queue, & brisa son enduit en mille pieces.

Deux ou trois de ces larmes que l'on voulut percer comme des perles, éclaterent aussi-tôt qu'on y appliqua le foret.

SUPPLÉMENT DES ÉPHÉMÉRIDES DES CURIEUX DE LA NATURE.

DÉCURIE I. ANNÉE III.

1672.

OBSERVATION VII.

Lumiere bleue réfléchie par la neige, par DANIEL MAJOR.

NOus avons souvent observé dans la chambre obscure de Mr. Samuel Reyher la lumiere réfléchie par la neige, en faisant passer dans une lentille les rayons de lumiere renvoyés de quelques endroits couverts de neige. Lorsque la neige qui nous renvoyoit le rayon de lumiere étoit éclairée des rayons directs du soleil, l'image qui se peignoit sur la muraille de la chambre obscure étoit blanche; mais lorsque la neige qui réfléchissoit le rayon de lumiere étoit à l'ombre, l'image peinte sur la muraille étoit bleue comme un saphir; la couleur bleue du Ciel se peignant (*peut-être*) dans la surface de la neige comme dans un miroir, lorsque cette surface n'étoit point exposée aux rayons directs du soleil. Observ. 7.

OBSERVATION CCXXXIX.

Sels crystallisés en forme de lames flexibles, par JEAN-DANIEL MAJOR.

BOrrichius a observé un sel ductile & élastique qui se forme, dit-il, (*a*) dans la solution du sel ammoniac, lorsque ce sel a été dissous fréquemment dans un large vaisseau de verre, & fréquemment sublimé à un feu lent & gradué. Observ. 239.

Il s'y trouve à la fin des crystaux dont la longueur répond à la capacité du vaisseau; Borrichius dit avoir vu de ces crystaux qui avoient six travers de doigt de longueur, & qui ressembloient assez à l'extérieur à

(*a*) *Dissertatio de ortu & progress. Chemiæ*, pag. 114.

Ephemerides d'Allemagne.

Dec. I. Ann. 3. 1672.

Obferv. 239.

des lames à deux tranchants; ils fléchiffoient fans réfiftance lorfqu'on les courboit doucement avec la main, puis ils fe redreffoient & revenoient à leur premier état après avoir été ainfi courbés plufieurs fois.

J'ai fait au mois de Mai dernier une obfervation femblable à celle de Borrichius, mais dans une autre liqueur impregnée de fels. J'avois pour quelque ufage de médecine mêlé de l'efprit de vin camphré avec de l'efprit de corne de cerf; le camphre chaffé des pores de l'efprit de vin troubla d'abord tout le mêlange en s'y répandant fous la forme d'un duvet ou d'un petit nuage blanc, mais peu à peu il tomba au fond & toute la liqueur s'éclaircit. (*a*) Quelques jours après je revins voir le refte de cette liqueur, mêlée comme je l'ai dit, & en l'agitant très-doucement j'y vis nager une lame affez femblable à une feuille de talc de mofcovie extrêmement déliée, parfaitement diaphane, & dont la grandeur répondoit à la capacité du vaiffeau. Voulant m'affurer que cette apparence n'étoit pas occafionnée, comme je l'avois penfé d'abord, par la réfraction des rayons de lumiere, qui en venant de la furface de la liqueur à mon œil, traverfoient cette lame & enfuite l'air, je changeai plufieurs fois de fituation, & je mis le vaiffeau en différentes pofitions relativement à la lumiere; mais la lame loin de difparoître, répondoit par fes ondulations & par tous fes mouvements à ceux de la liqueur où elle nageoit.

(*a*) On fait que le camphre ne s'unit ni aux alcalis volatils, ni aux alcalis fixes, & que ces fels n'ont aucune prife fur lui.



SUPPLÉMENT DES ÉPHÉMÉRIDES DES CURIEUX DE LA NATURE. *DÉCURIE I. ANNÉES IV. & V.* 1673. & 1674.

OBSERVATION XIV.

Arc-en-Ciel lunaire, par le Docteur SALOMON BRAUN.

AU mois d'Octobre 1671. le quatrieme ou cinquieme jour après la pleine lune, en allant à la campagne à cheval avant le lever du soleil, je vis à ma gauche du côté de l'Orient dans des nuages & des brouillards, un arc-en-ciel auquel manquoient seulement les couleurs jaune & rouge; cet arc-en-ciel étoit assez grand & formoit, comme l'arc-en-ciel solaire, un demi cercle parfait, dont les deux extrêmités portoient à terre; l'absence du jaune & du rouge faisoit paroître le blanc & le bleu d'autant plus distinctement. J'avois la lune à droite, elle étoit à l'Occident, encore élevée au dessus de l'horizon d'environ quatre-vingts degrés, dans un Ciel clair & serein. Ce phénomene n'étoit pas un halo puisqu'il formoit seulement un demi cercle, & qu'il paroissoit vis-à-vis la lune, au lieu que le halo forme un cercle entier qui environne la lune; on ne peut l'attribuer non plus aux rayons du soleil, puisque cet astre étoit encore à plusieurs degrés au dessous de l'horizon; ainsi je crois pouvoir nommer ce phénomene un arc-en-ciel lunaire. Observ. 14.

OBSERVATION CLXXII.

Figures de la glace, par le Docteur HENRY WOLFGANG.

ON sait que la gelée forme souvent des figures très-ressemblantes à diverses végétations, non-seulement sur les eaux dormantes & sur les bords des ruisseaux & des rivieres, mais même sur les vitres humides. Sans entrer dans l'examen des causes de ce phénomene, j'en rapporterai ici un exemple assez curieux; c'est une liqueur végétale qui, en se gelant, prit la figure du végétal dont elle provenoit. Observ. 172.

Je conservois dans une fiole de verre un peu de cette eau qui découle de la vigne au commencement du printemps, & qu'on appelle les pleurs de la vigne: cette eau se gela au mois de Janvier 1673. & si fortement

EPHEMERIDES D'ALLEMAGNE.

Dec. 1. An. 4. & 5. 1673. & 1674.

Obferv. 172.

que non-feulement elle fut toute convertie en glace, mais que la bouteille fe caffa. En regardant de près cette glace, j'y vis des figures qui repréfentoient fi parfaitement des feps de vigne & des raifins, qu'on les eut prifes plutôt pour l'ouvrage de l'art, que pour l'effet d'une congellation fpontanée.

Je fis voir ces figures à plufieurs de mes amis, & je les fis deffiner & graver fur une planche de cuivre. Il eft probable qu'il peut fe former de ces figures dans d'autres liqueurs ou fucs tirés des végétaux; mais cela n'arrive pas toujours de même, j'en ai eu la preuve dans cette même eau de vigne.

En effet, cette eau avoit déja été gelée au mois de Décembre 1672. fans qu'il y eût paru aucune figure, aucune apparence de vigne ni de raifin, comme il s'en forma au mois de Janvier, lorfque cette premiere glace après s'être fondue par un temps plus doux, fe gela de nouveau.

De même, cette feconde glace qu'on peut appeller glace figurée, s'étant fondue lorfque le froid fut diminué, fe reforma une troifieme fois par un retour de gelée, mais il n'y parut aucune figure.

On voit par-là combien les différents degrés d'intenfité du chaud & du froid de l'air peuvent contribuer à donner diverfes formes aux particules des corps expofés à l'action de ce fluide, & qui peuvent ou fe diffoudre, ou fe coaguler, d'où il eft aifé de juger auffi combien la viciffitude du chaud & du froid peut influer fur l'état du corps humain.

Enfin, ce même fait prouve l'incertitude du fuccès des expériences phyfiques.

OBSERVATION CCIII.

Du Nitre qui s'attache aux murailles, *par* DANIEL LUDOVIC.

Obferv. 203.

OUtre le falpêtre de houffage qui fleurit à la fuperficie des murailles & de certaines pierres fous la forme d'un duvet blanc, mince & léger il fe trouve dans ces mêmes endroits une autre concrétion nitreufe de même genre, mais par couches plus épaiffes & qui eft mêlée de croûtes ou de lames calcaires moins blanches : cette concrétion plus épaiffe n'affecte aucune contrée particuliere, & fe forme indifféremment à l'expofition du Levant comme à celle du Nord; au grand air comme dans les endroits les mieux couverts & les mieux fermés, & principalement, mais pas toujours, dans ceux qui ont eu quelque communication, même ancienne, avec des écuries ou des étables; il s'en trouve pourtant auffi dans des lieux qui n'ont jamais eu de communication avec aucun terrein impregné d'urine.

Cette concrétion nitreufe m'a paru contenir de la chaux ou quelque fubftance analogue à la chaux; celle qui étoit reftée pendant quinze à vingt ans, ou feulement pendant douze ans dans l'endroit où elle s'étoit formée, ne paroiffoit pas plus nitreufe que celle de trois ans, quoiqu'il y eût

y eût quelques variétés dans le poids à cause de la chaux & des autres substances qui s'y trouvoient mêlées ; il y avoit même de ces variétés de poids dans des concrétions d'un même âge. Une livre de cette concretion m'a donné quelquefois quatre onces seulement de nitre ; d'autres fois six, huit, & jusqu'à neuf onces. Ce nitre affiné par une lessive de savon, détonnoit plus lentement que le nitre commun.

EPHEMERIDES D'ALLEMAGNE. Dec. 1. An. 4. & 5. 1673. & 1674. Observ. 203.

On fit de la poudre avec ce nitre en l'employant suivant la proportion ordinaire, & cette poudre produisit l'effet de ces petites chandelles ou de ces petits cylindres que l'on fait avec la poudre à canon ordinaire légérement humectée, ou bien de la poudre qui contient une plus grande proportion de charbon ou d'autres ingrédients.

Je distillai une livre de ce nitre avec le double de *caput mortuum* d'alun, sans y ajouter une seule goutte d'eau, & il me donna comme le nitre commun environ dix-sept onces d'un esprit de nitre moins fort à la vérité que celui qu'on tire du nitre commun, & semblable à l'eau-forte la plus foible. Au commencement de la distillation les vapeurs n'étoient pas bien rouges, & le récipient paroissoit seulement obscurci ; mais à la fin le rouge fut aussi vif que dans la distillation ordinaire. Une livre de ce même nitre ayant été distillée pareillement avec de l'argile, donna comme le nitre commun quatorze onces & près de cinq drachmes d'esprit de nitre, moins fort que celui du nitre commun, à-peu-près dans la même proportion que celui de la premiere épreuve, & les vapeurs étoient aussi très-peu rouges au commencement. Le *caput mortuum* de l'une & l'autre distillation paroissoit peu différent du *caput mortuum* des distillations ordinaires de salpêtre, soit en le goûtant, soit en le faisant dissoudre.

Le salpêtre de houssage fleurit de même que celui dont je viens de parler sur les constructions de briques & de sables, *&c.* il contient ce semble plus de chaux ou de substance analogue à la chaux, & il a plus de fraîcheur & moins d'urineux que l'autre concrétion ou croûte nitreuse.

Le salpêtre de houssage dont je me servois pour ces expériences ne se reproduisit que fort lentement dans l'endroit où je le prenois, soit qu'il fût dissous par l'humidité du lieu, soit qu'il fût dissipé par quelqu'autre cause : ne pouvant donc en avoir une assez grande quantité pour distiller, j'en fis de la poudre à canon qui s'enflammoit lentement, mais d'une flamme fort brillante, & qui laissoit peu de cendres.



Ephemerides d'Allemagne. Dec. 1. An. 6. & 7.

SUPPLÉMENT DES ÉPHÉMÉRIDES DES CURIEUX DE LA NATURE.

DÉCURIE I. ANNÉES VI. & VII. 1675. & 1676.

OBSERVATION XXIV.

Sur quelques faits de Chymie, par PIERRE SPECHT.

Observ. 24. JE fis calciner du tartre jusqu'à ce qu'il fût noir, & qu'il n'exhalât plus, étant mis au feu, ni fumée ni mauvaise odeur; je jettai à plusieurs reprises ce tartre encore rouge dans une cucurbite qui contenoit une quantité indéterminée d'eau commune, & que j'avois placée auparavant dans un bain de sable; je couvris sur le champ cette cucurbite de son chapiteau, & la distillation me procura un esprit de sel de tartre, dont l'odeur n'étoit point désagréable, & que je déphlegmai par de nouveau sel de tartre.

Je substituai dans ce procédé l'esprit de vin à l'eau commune, & il passa au commencement un esprit tartareux très-subtil avec l'esprit de vin.

J'ai tiré par la distillation du tartre & de la lie de vin un esprit qui étant bien déphlegmé & bien séparé d'une huile fétide qui s'y trouvoit unie, étoit aussi pur que celui du procédé ci-dessus, & n'en différoit ni par ses qualités sensibles, ni par ses vertus.

Ayant tiré par distillation l'esprit d'une certaine quantité de lie de vin, je versai vingt livres & plus d'eau commune sur le *caput mortuum*, afin d'en extraire le sel fixe; la lessive me parut si foible que je ne daignai point la faire évaporer; je la décantai donc & la mis dans une grande cucurbite de verre où elle resta exposée à l'air pendant une année environ; au bout de ce temps ayant jetté par hazard les yeux sur cette lessive, je la trouvai changée en un sel très-dur, & dont le volume égaloit à très-peu près celui qu'avoit la lessive lorsque je la versai dans la cucurbite.

J'ai distillé au bain de sable parties égales de sel de tartre & de mercure sublimé commun, & j'ai trouvé un sel couleur d'or qui s'étoit attaché au cou de la cornue.

J'ai pris de ce charbon de terre, qui étant brûlé laisse des cendres blanches dont les Hollandois se servent pour se chauffer, j'en ai tiré le sel par des lotions d'eau de pluie, j'ai fait évaporer la lessive jusqu'à siccité, j'ai renfermé le sel dans une fiole que j'ai bouchée & mise en di-

gestion dans un bain de sable échauffé modérément : ce sel se fondit comme de la cire à une chaleur très-douce ; & lorsque j'ouvris la fiole elle se remplit aussi-tôt & en entier d'un sel nitreux parfaitement blanc. (*a*)

OBSERVATION LXXXVII.

Sur une matiere qui tombe quelquefois avec la pluie, & que l'on prend pour du soufre, par le Docteur JEAN SIGISMOND ELSHOLT.

J'Ai pris de cette matiere jaune que déposent assez souvent nos pluies d'été, & que le peuple regarde comme un vrai soufre, je l'ai purifiée en la lavant, je l'ai fait sécher sur du papier, & en ayant mis un peu sur une lame de couteau, je l'exposai à la flamme d'une chandelle ; cette matiere jetta un peu de fumée, mais ne s'alluma point & n'exhala aucune odeur de soufre ; elle s'embrasa à la maniere des charbons. Observ. 87.

J'introduisis un peu de cette même matiere dans un tuyau de plume, & je la soufflai à travers la flamme d'une chandelle, afin de m'assurer par cette épreuve si elle étoit inflammable ; elle s'enflamma en effet, mais à la maniere de cette poussiere jaune & subtile qui se trouve dans les petites massues de la mousse terrestre. Cette espece de mousse abonde dans nos forêts, & fournit une grande quantité de la poussiere dont il s'agit, laquelle peut être enlevée dans les airs (par plusieurs causes) & retomber ensuite avec la pluie.

Cette poussiere a la propriété de détonner en s'enflammant, à-peu-près comme la poudre à canon, & les Moscovites en font des especes de feux d'artifice.

Scholie.

PLusieurs autres plantes, comme le seigle, *&c.* & plusieurs arbres, comme le pin, le noisetier, fournissent en abondance de cette poussiere subtile, & c'est peut-être la raison pourquoi ces prétendues pluies de soufre sont plus fréquentes dans les pays de bois que par tout ailleurs. (*b*)

(*a*) Je supprime le reste de ce mémoire, parce que l'auteur a supprimé lui-même une partie d'un procédé par lequel il prétend qu'on peut trouver un véritable alchaest, en combinant diversement le sel de ce procédé, l'esprit de vin, celui d'urine, & le mercure sublimé, & fixer le mercure par le moyen de l'hématite pulvérisée.

(*b*) L'observation CXCIV. roule sur des canards, dans le ventricule desquels il se formoit, dit-on, des grains d'un or très-pur, lorsqu'ils avoient passé une semaine ou deux dans une certaine basse-cour de la Ville d'Ulme en Suabe. On eut beau dépaver cette basse-cour & la repaver de nouveau ; les canards qui y vivoient engendroient toujours des grains d'or. Un Mr. Weikman naturaliste, & assesseur du Sénat d'Ulme, est cité pour avoir disséqué deux de ces canards, & y avoir trouvé dans l'un seize, & dans l'autre vingt-sept grains d'un or très-pur de la grosseur d'une lentille & d'un grain de millet. Cette attestation m'oblige de rapporter le fait, mais non de le croire.

EPHEMERIDES D'ALLEMAGNE.

OBSERVATION CCXL.

Dec. 1. An. 6. & 7. 1675. & 1676. Obſerv. 240.

Halo autour du ſoleil, par le Docteur GODEFROI SCHULTS DE BRESLAW.

LE 4. Juin dernier (1676.) on vit autour du ſoleil un halo ou une couronne ayant les couleurs de l'arc-en-ciel, mais moins vives & moins nettes. Le diametre de ce halo étoit de quarante-trois degrés vingt minutes, & la largeur de la bande ou zone qui le formoit étoit d'environ un degré ; ſes couleurs paroiſſoient ſur-tout au Sud & au Nord, elles s'affoibliſſoient en approchant de l'Eſt & de l'Oueſt, & ſembloient ſe perdre dans des nuages blancs par leſquels le halo étoit preſque interrompu. L'air étoit tranquille, mais il s'éleva un vent d'Eſt très-doux. Le Ciel étoit ſerein, & l'on voyoit à peine quelques petits nuages çà & là. A onze heures le vent augmenta & les couleurs du halo s'affoiblirent de l'Eſt & de l'Oueſt au Nord & au Sud ; à midi on ne les voyoit preſque plus ; le ſoleil fut caché par des nuages plus épais, on appercevoit encore quelque choſe au Nord, mais quand le ſoleil reparut on ne vit plus rien du tout; le Ciel ſe couvrit de nuages plus conſidérables, mais qui étoient diſſipés à deux heures. Ce phénomene fut ſuivi de beaux jours & de chaleurs.

OBSERVATION CCXLIII.

Sur les moyens de tirer du tartre une plus grande quantité d'eſprit, par DANIEL LUDOVIC.

Obſerv. 243. L'Auteur ayant remarqué que l'eſprit de tartre que l'on trouve dans les boutiques, eſt preſque entiérement dépourvu de ſa partie volatile, ſoit par l'infidélité des vendeurs, ſoit par l'inſuffiſance des procédés ordinaires, s'eſt appliqué pendant pluſieurs années à chercher le moyen de tirer du tartre une plus grande quantité de véritable eſprit.

Il s'attacha d'abord à perfectionner la manipulation en employant de plus grands récipients & de plus grands alembics, des cornues propres aux détonations, *&c.* mais tout cela ſans beaucoup de ſuccès ; il reconnut ſeulement que le feu nud étoit trop violent, & que le dernier degré du bain de ſable étoit le plus convenable à l'opération.

Il voulut voir s'il ne réuſſiroit pas mieux par l'addition de quelque ſubſtance ; il combina donc le tartre avec le vitriol, l'alun, le ſel de tartre, le tartre tartariſé, l'eſprit de vin, le vinaigre diſtillé & non diſtillé, mais ſans effet ; il le combina enſuite ſucceſſivement avec la moitié de ſon poids de miel & de manne, il fit la diſtillation au plus haut degré de chaleur du bain de ſable, il remarqua quelque effervescence ; la liqueur qui paſſa tenoit aſſez du tartre, mais comme il s'étoit d'abord élevé

du phlegme, l'esprit s'en trouva un peu affoibli; ce phlegme contenoit aussi un peu d'alcali altéré par le miel.

L'auteur employa ensuite le sucre brut ou presque brut; l'ayant d'abord combiné par égales portions avec seize onces de tartre, il en tira dix onces d'esprit fort bon, mais aussi un peu foible; le résidu parut moins alcalin. Deux livres de tartre combinées avec une livre du même sucre, & distillées pendant huit ou dix heures au plus haut degré de chaleur du bain de sable, lui donnerent douze & quelquefois treize onces d'un esprit qui avoit le goût, l'odeur & toutes les vertus de l'esprit tartareux, six drachmes d'huile, six ou sept onces d'un sel alcalin altéré par le mêlange de quelques corps étrangers, & huit onces d'un résidu spongieux.

Le Docteur Ludovic, à propos de ces expériences, rend compte de celles qu'il a faites sur le résidu ou marc de la lie de vin privé par la distillation de son esprit ardent. Dix livres de ce marc ayant été calcinées au four du Potier de terre dans un vaisseau fermé, on trouva un sel blanc d'odeur urineuse qui prenoit au nez & aux yeux, & qui s'étoit sublimé au dessus du marc de la lie où il formoit une couche épaisse de deux doigts; au lieu que dans le tartre calciné le sel alcali se trouve mêlé çà & là dans le *caput mortuum.* Le marc de la lie qui se trouvoit sous cette couche de sel étoit insipide, charbonneux & comme sablonneux.

L'Auteur ayant voulu répéter cette expérience, le Potier mit deux fois au four, par méprise, le vaisseau de terre qui contenoit le marc de lie, & après cette double calcination, il ne se trouva dans le vaisseau pour tout résidu que sept onces d'un alcali très-âcre & très-prompt à se résoudre par défaillance, la substance charbonneuse s'étoit entiérement évanouie. Le Docteur Ludovic ayant voulu combiner ce sel qui étoit comme volatil avec le vinaigre distillé, ainsi que l'on fait pour avoir la terre foliée de tartre, le sel passa presque tout dans le récipient sous une forme liquide, & il resta très-peu de chose au fond de la cucurbite.

On peut tirer un esprit de ce même marc de lie desséché en le distillant dans une cornue au bain de sable comme le tartre, & il faut avoir l'attention d'employer à cette distillation un grand récipient. Deux livres de ce marc donnent en sept ou huit heures dix-huit onces d'un esprit qui abonde en sel volatil comme l'esprit de corne de cerf, & trois onces d'huile; ces deux produits ont plutôt une odeur de suie qu'une odeur de tartre; comme la liqueur suffit à peine pour tenir tout le sel en dissolution, il faut y ajouter sept ou huit onces d'esprit de vin, & l'huile étant séparée, rectifier par le sel de tartre ou par les cendres l'esprit ainsi saoulé, on en retirera douze ou treize onces qui auront absorbé le sel volatil à mesure qu'il se sera élevé; cet esprit aura encore une odeur désagréable, mais que des rectifications réitérées pourront lui enlever.

Ephemerides d'Allemagne.

Dec. 1. An. 6. & 7. 1675. & 1676.

Observ. 244.

OBSERVATION CCXLIV.

Expériences chymiques sur la chaux vive, par le Docteur DANIEL LUDOVIC, *& premiérement sur le soufre de la chaux.*

I.

AYant mis en digestion de la poussiere de pierre avec de l'huile de tartre très-saturée, & ayant ensuite fait bouillir le mêlange, je le précipitai avec les acides; la matiere précipitée n'étoit point du soufre, mais un sédiment pierreux, qui étant jetté sur les charbons ardents, ne prenoit point feu, mais qui cependant exhaloit une odeur tant soit peu sulphureuse.

II.

Ayant exposé une livre de cette même matiere grossiérement pulvérisée à un feu violent pendant dix heures, il passa d'abord une drachme & quatre scrupules d'un phlegme insipide, peu différent de l'eau commune, mais il ne se sublima rien dans le cou de la cornue. Une pareille quantité de cailloux blancs traités de même, m'avoit donné dans une expérience précédente le même poids d'une liqueur légérement acidule, & ensuite une quantité inappréciable d'une substance sulphureuse, dont l'odeur n'étoit point désagréable.

III.

La même matiere ayant été mise en digestion avec de l'esprit de vin très-déphlegmé, & ensuite filtrée après y avoir versé de l'esprit de vitriol, j'apperçus sur le filtre une pellicule presque imperceptible que je ne pus en détacher, mais dont je distinguai l'odeur en brûlant le filtre.

III.

Cette même matiere ne put opérer la détonation avec partie égale de nitre, ni même avec trois parties de ce sel, si ce n'est à force de précautions, & notamment en la mettant en contact immédiat avec les charbons ardents.

V.

Lorsqu'on calcine la pierre calcaire, la flamme qui s'en éleve differe un peu de celle qui s'éleve du simple bois, & même de celle que donnent ordinairement les substances salines.

VI.

On voit dans la chaux des taches couleur d'ochre ou de rouille, la matiere de ces taches séparées du reste est amere & styptique, mais moins brûlante que la chaux récemment calcinée. Lorsqu'on verse du vinaigre (*a*) sur de la chaux vive, il y a d'abord un réfroidissement analogue à celui que produit le sel ammoniac; ensuite le mêlange entre en effervescence, & répand une odeur exactement semblable à celle des solutions

(*a*) Le vinaigre tiré de l'hydromel, à défaut de vin, suffit pour ce procédé.

de plomb par le vinaigre ; ce qui sembleroit indiquer que la substance des taches jaunes de la chaux vive est de nature sulphureuse ou métallique.

Les expériences ci-dessus avoient pour objet de reconnoître si la pierre calcaire contenoit du soufre; je me suis proposé dans les suivantes de découvrir si cette pierre contient des substances salines.

Sur le sel de la chaux.

I.

J'Ai pris de la pierre calcaire dans laquelle il y avoit des taches jaunes, & qui avoit un goût différent du spath, du caillou, *&c.* je la réduisis en poussiere, je la fis bouillir, filtrer & évaporer au bain de vapeurs, mais excepté une apparence de blancheur produite par la chaux, je ne trouvai rien après l'évaporation qui ne pût être regardé au moins pour la plus grande partie comme appartenant à l'eau de fontaine employée dans cette expérience; car j'ai reconnu par l'analyse des eaux qu'elles contenoient toutes plus ou moins de substances étrangeres, salines, sulphureuses, tophacées, *&c.* au reste, la très-petite quantité de sel que je tirai par le procédé dont je viens de rendre compte, étoit analogue au nitre, & je m'en suis assuré par plusieurs épreuves.

II.

Ayant reconnu en pesant de la chaux qui avoit été gardée quelque temps depuis sa calcination, & qui par conséquent avoit pu augmenter de poids en se chargeant de l'humidité de l'air, ayant reconnu, dis-je, que la chaux perdoit la moitié de son poids par la calcination, j'en fis calciner dans une cornue, afin de recueillir les particules que la calcination dissipe, & d'examiner leur nature ; j'ai rendu compte dans ma seconde expérience sur le *soufre de la chaux*, d'une partie des produits de cette distillation; voici ce que j'ai observé sur le *caput mortuum*. Je versai dessus assez d'eau pour le baigner entiérement, ce qui produisit un petit sifflement mais point de chaleur : je filtrai ensuite cette eau, elle avoit un goût que n'a point l'eau commune ; j'y mêlai de l'esprit de vitriol qui ne produisit aucun effet sensible ; mais l'huile de tartre rendit l'eau nébuleuse, & occasionna un petit précipité.

Le *caput mortuum* de la poussiere de cailloux dont j'ai parlé dans l'Expérience II. sur le soufre de la chaux, étant traité de même, donna des indices plus certains d'acidité ; l'eau qu'on retira de dessus étoit à demi styptique, l'esprit de vitriol n'y causa aucun changement apparent, mais l'huile de tartre produisit un précipité sous la forme d'une poussiere blanchâtre.

Le Gypse calciné, soumis aux mêmes épreuves, donne les mêmes produits & les mêmes phénomenes.

III.

Il y a plusieurs procédés plus ou moins laborieux pour retirer du sel de la chaux brûlée convenablement ; le plus simple est d'en faire évaporer la lessive au bain de vapeur ; on trouve après l'évaporation une

demi-drachme de sel pour chaque livre de forte solution, laquelle d'ailleurs a un goût lixiviel très-marqué.

IV.

Si l'on verse un peu d'esprit de vitriol dans une forte solution de chaux, & que l'on mette deux onces du sel qui résultera de ce mêlange sur un bain de sable, en y ajoutant en même temps deux onces de sel de tartre, il s'élevera promptement jusqu'à trois drachmes de sel volatil urineux sous la forme de vapeurs; le *caput mortuum* sera très-lixiviel, il contiendra des parties de chaux très-brûlantes, & s'échauffera si on l'arrose avec de l'eau commune. Il est bon de remarquer que lorsqu'on a décomposé la chaux en lui enlevant son sel, il est presque impossible de la recomposer.

V.

Si l'on mêle dans une cucurbite parties égales de chaux & d'esprit de sel, par exemple, une livre de chacun, & qu'on adapte promptement à cette cucurbite & chapiteau & récipient, il s'élevera, même à froid, jusqu'à cinq onces d'un esprit très-urineux. Si on lessive le résidu quelques heures après que la distillation est finie, & qu'on fasse filtrer & évaporer cette lessive, on en tirera une once & demie d'un sel salé, stiptique, & folié, tel en un mot qu'en donnent les solutions pierreuses combinées avec l'esprit de sel.

VI.

Si l'on mêle une livre d'alun pulvérisé avec une livre & demie de chaux vive pulvérisée aussi, mais plus grossiérement, que l'on jette ce mêlange dans une cornue à large cou, à laquelle on adaptera un grand récipient, & que l'on mette le tout dans un bain de sable, il passera dans le récipient six ou sept onces d'esprit de chaux dans l'espace de trois ou quatre heures, sur quoi il faut déduire ce qui peut provenir de l'urine qu'on est obligé d'employer dans ce procédé pour opérer la précipitation.

VII.

Si l'on met de la chaux vive dans une cucurbite, & qu'on verse dessus de l'esprit de vin déja bien déphlegmé, assez pour qu'il surnage, la huitieme partie environ de cet esprit passera à froid dans l'espace d'un jour, sans s'échauffer beaucoup extérieurement : la chaleur seroit assez forte au bout de trois ou quatre heures, & il se répandroit en même temps une odeur pénétrante assez agréable, si l'on tenoit le mêlange dans un vaisseau ouvert. Si l'on met ensuite la cucurbite sur de la cendre chaude, le reste de l'esprit passera en entier, & on lui trouvera un goût urineux bien marqué.

VIII.

Si l'on verse de l'esprit de nitre sur de la chaux, assez peu cependant pour que le mêlange paroisse toujours sec après l'effervence, qu'ensuite on lessive ce mêlange, & qu'on fasse évaporer la liqueur, on aura une substance nitreuse, analogue au salpêtre de houssage, ou qui aura la consistance de la moisissure, si elle n'est pas pleinement saoulée de lessive de chaux : le papier brouillard imbibé de cette solution saline, prend feu aisément;

aisément ; au reste, dans l'effervescence produite par le mélange de l'esprit de nitre soit avec la chaux vive, soit avec la pierre calcaire non calcinée, il s'éleve des vapeurs blanches, mais point de rouges.

Ephemerides d'Allemagne. Dec. 1. An. 6. & 8. 1675. & 1676.

IX.

Si l'on met de la chaux vive dans une cucurbite médiocre, & que l'on y verse de l'eau, il y a d'abord effervescence, & il s'éleve aussi-tôt un phlegme dont les deux ou trois premieres onces sont semblables à l'eau commune, à une legere stipiticité près : si l'on verse au lieu d'eau de l'esprit de vitriol sur la chaux de la cucurbite, la liqueur qui passera dans le récipient aura le goût & l'odeur du phlegme de vitriol ; si l'on y verse de l'esprit de nitre, la liqueur qui s'éleve aura un goût terreux & presque nitreux ; si c'est de l'esprit de vitriol affoibli, elle exhalera une odeur de terre sigillée, & ensuite une odeur urineuse, combinée avec celle du beurre d'antimoine, au lieu que l'esprit de vitriol plus concentré produit d'abord l'odeur urineuse.

L'Auteur veut ensuite prouver d'après Van-Helmont l'existence d'un sel acide dans la chaux, cet acide est le vitriolique selon Van-Helmont, lequel est mis en liberté par la combustion du soufre, & qui s'unit avec effervescence à l'alcali de la chaux lorsqu'on les dissout l'un & l'autre avec l'eau commune ; il prétend que le tartre vitriolé que l'on trouve dans les sources chaudes, s'est formé de cette maniere. (Je supprime tout le détail des expériences & des raisonnements du Docteur Daniel Ludovic, parce qu'ils m'ont paru n'être rien moins que concluants.)

OBSERVATION CCXLV.

Crystallisation singuliere d'un Sel anomal, par le Docteur DANIEL LUDOVIC.

Observ. 245.

POur empêcher les huiles végétales, & sur-tout les plus résineuses, de s'épaissir étant gardées long-temps, on a coutume d'y verser un peu d'eau, & lorsqu'il s'agit d'huiles pesantes telles que celles de roses, de girofles, de cinnamome, *&c.* on dissout dans cette eau une petite quantité de sel commun pour augmenter son poids & la faire aller au fond.

J'avois gardé de cette maniere pendant quelques années de l'huile de cinnamome en renouvellant de temps à autre l'huile à mesure qu'elle diminuoit, & l'eau à mesure qu'elle étoit absorbée ; mais ayant ensuite négligé cette huile, il se forma des cristaux salins dans la saumure la plus épaisse, lesquels étoient de forme cubique au fond de cette saumure, & ressembloient à de petites aiguilles de nitre irréguliérement crystallisées dans la partie supérieure de la saumure. Quelques-unes de ces aiguilles avoient neuf lignes de longueur, & elles étoient posées transversalement les unes à l'égard des autres. Je les tirai de la saumure où elles s'étoient formées ; j'enlevai soigneusement avec du papier brouillard & des éponges toute l'huile qui s'y étoit attachée, & je les fis sécher ; je m'attendois à leur trouver le goût & les propriétés du nitre, mais en

les mettant sous la dent, elles me parurent d'une substance plus compacte que le nitre & le sel commun, & presque analogues au sel ammoniac; elles étoient moins salées que les sels neutres ordinaires; on auroit cru goûter un de ces précipités filamenteux qui ne sont point totalement édulcorés; jettées sur les charbons ardents, elles ne s'enflammoient ni ne détonnoient comme le nitre, mais elles se dissipoient entiérement & sans bruit en une fumée blanche & épaisse, laissant seulement une tache noire sur les charbons; elles répandoient en même temps une odeur qui sembloit composée de celles du cinnamome & du benjoin.

SUPPLÉMENT DES ÉPHÉMÉRIDES
DES CURIEUX DE LA NATURE.
DÉCURIE I. ANNÉE. VIII.
1677.

OBSERVATION IX.

Crystallisation remarquable du Sel essentiel de Lavande, par le Docteur JEAN-DANIEL MAJOR.

Observ. 9. DAns une suite très-considérable d'expériences que j'ai entreprises pour tâcher de découvrir le principe général de la crystallisation des sels, j'ai fait un grand nombre de combinaisons de toutes sortes de sels & de toutes sortes de liqueurs ou de sucs ausquels j'ai fait subir les épreuves chymiques dont ils étoient susceptibles. Entr'autres combinaisons je mêlai un jour du sel très-pur de lavande avec d'autres matieres, sur le fond renversé de deux petits pots de verre à confitures; le lendemain matin je trouvai des touffes de végétations salines qui s'étoient formées sur les bords des deux vaisseaux; ces touffes étoient de différentes grandeurs, depuis une ligne jusqu'à quatre, & elles représentoient assez exactement des pieds de lavande. Je voulus les faire dessiner, mais il ne fut pas possible d'en rendre exactement tous les détails, parce qu'à mesure qu'on dessinoit une branche de ces végétations, il s'y formoit de nouvelles ramifications qui augmentoient trop le poids de la branche, pour la délicatesse de son pédicule, & qui la couchoient sur l'endroit du vaisseau auquel elle étoit adhérente. Cette espece d'accroissement paroissoit être l'effet d'une multitude de molécules salines imperceptibles fournies par l'air, & attirées par la substance des touffes.

Les végétations de l'un des vaisseaux se fondirent dès le second jour, & ne reparurent qu'imparfaitement lorsque je mis le vaisseau sur une

table d'airain, sous laquelle il y avoit des charbons allumés à une assez grande distance.

Il me sembla que les végétations du second vaisseau n'attiroient pas si fortement les sels de l'air, aussi elles durerent plus long-temps, & se soutinrent jusqu'au septieme jour; après quoi les touffes perdirent plus de la moitié de leur hauteur : elles étoient moins fournies, leurs ramifications se trouvant en plus petit nombre, plus courtes & plus panchées.

SUPPLÉMENT DES ÉPHÉMÉRIDES

DES CURIEUX DE LA NATURE.

DÉCURIE I. ANNÉES IX. & X.

1678. & 1679.

OBSERVATION XXXVII.

Incalescence de la Limaille de fer humectée d'eau, par DANIEL LUDOVIC.

Observ. 37.

ON sait que la limaille de fer s'échauffe lorsqu'on l'humecte avec des esprits acides; mais ce qui paroît plus singulier, elle s'échauffe aussi étant humectée seulement avec de l'eau toute simple. Il ne s'agit que de mettre une partie d'eau sur dix parties de limaille, & de les mêler en les agitant bien ensemble ; s'il y a peu de limaille, il faut la mettre dans un vaisseau de verre étroit, afin que la masse ait plus de hauteur, & sans qu'il soit besoin d'envelopper ce vaisseau de linges mouillés, la limaille humectée s'échauffera en peu de temps depuis le fond jusqu'à la superficie ; il s'élevera à la partie supérieure de la masse une liqueur un peu stiptique, & il s'exhalera du vaisseau une odeur ferrugineuse & à demi urineuse. Au bout de huit ou dix heures la chaleur étant passée, on trouvera au fond du vaisseau un résidu assez compact qui n'aura rien de doux ni de vitriolique au goût, mais qui sentira un peu la rouille.

Quelques mois après avoir fait cette expérience, nous cassâmes la concrétion ou le résidu, & y ayant remarqué des particules de limaille qui paroissoient encore intactes, on répéta le même procédé, & la limaille s'échauffa encore, mais beaucoup plus lentement que la premiere fois; la chaleur fut aussi plus foible & de moindre durée ; il s'éleva une liqueur & une odeur semblables à celles de la premiere expérience, & il y eut de même un résidu assez concret & chargé de rouille.

L'Auteur cite comme faits analogues à celui qui fait le sujet de cet article, l'incalescence spontanée du foin humide, des tas de grains, du

fumier, &c. il ajoute que de la limaille de cuivre qu'il avoit humectée comme celle de fer, ne s'échauffa point du tout.

EPHEMERIDES D'ALLEMAGNE.

Dec. 1. An. 9. & 10. 1678. & 1679.

OBSERVATION CXXXIII.

Sel volatil de corne de cerf froid au toucher, par le Docteur JEAN DOLEUS.

Observ. 133. LE Docteur Jacques Waldschmid m'écrivit il y a peu de temps qu'ayant plongé sa main dans une masse considérable de sel volatil de corne de cerf récemment préparé & sans mauvaise odeur, il sentit à cette main un froid très-vif, semblable à celui qu'on éprouve lorsqu'on touche de la neige. Ce phénomene lui donna des doutes sur l'opinion qui fait consister la nature du froid dans une simple privation de mouvement.

OBSERVATION CXXXVI.

Détonation subite de l'or fulminant, par le même.

Obsetv. 136. LE Docteur Schroder recommande avec raison (*a*) de manier l'or fulminant avec beaucoup de précaution, d'en prendre peu à la fois lorsqu'on veut le triturer, & de ne le point toucher avec du fer, mais avec du bois, parce qu'il prend feu très-promptement & met l'Artiste en danger. En effet un Apothicaire de Limbourg sur la Lhane ayant mis une once entiere d'or fulminant dans un mortier, le tritura avec un pilon de fer; il n'avoit pas encore fini sa trituration, que l'or s'enflamma de lui-même & détonna avec la violence d'une bombe qui éclate. Les voisins étant accourus au bruit, trouverent l'Artiste étendu par terre, ayant le visage brûlé.

(*a*) *Pharmacopea chymic.* l. 3. c. 11.



SUPPLÉMENT DES ÉPHÉMÉRIDES DES CURIEUX DE LA NATURE.

DÉCURIE II. ANNÉE I. 1682.

OBSERVATION LXXV.

Maniere de tirer du mercure de la pierre hématite, par le Docteur JEAN-LOUIS HANNEMAN.

ON réduit la pierre hématite en poudre impalpable, puis on la calcine avec du sel de tartre au fourneau du Potier de terre ou au fourneau de verrerie, dans un vaisseau convenable; lorsqu'elle est ainsi calcinée on la tire du fourneau, on l'humecte avec de l'esprit urineux très-rectifié, on la met dans une cornue qu'on lutte exactement, & on l'expose ainsi à un feu violent; lorsqu'on a par ce moyen retiré l'esprit urineux on y en remet de nouveau, & cela jusqu'à neuf fois. Par ce procédé on obtient un sel volatil d'un rouge assez foncé dont on tire avec de l'esprit de vin alcoholisé une teinture très-efficace en médecine. Observ. 75.

On mêle ensemble les différentes portions d'esprit urineux impregné de sel de tartre, qu'on a retirées de dessus l'hématite, puis on les distille jusqu'à ce que les deux substances soient bien mêlées; on verse cette liqueur urineuse impregnée de sel de tartre sur le résidu de l'hématite, & on laisse le tout en digestion pendant deux mois au bain de cendres chaudes dans un vaisseau de verre fermé hermétiquement; ensuite on retire de nouveau la liqueur, & l'hématite restant seche on la sublime; ce qu'on en retire par la sublimation étant mêlé avec du cinabre, ce cinabre donne plus de mercure qu'il n'en eût donné sans cela; c'est pourquoi je nomme ce mercure lorsqu'il est réduit en mercure vif, mercure d'hématite; on le distingue à son éclat du mercure ordinaire revivifié du cinabre.

OBSERVATION CLXX.

Huile ou esprit de soufre préparé sans feu, par le Docteur HERMAN-NICOLAS GRIMM.

ON connoît depuis long-temps la maniere de tirer l'esprit de soufre par la campane, mais j'en ai obtenu sans avoir recours à la combustion. Je trouvai dans l'Isle d'Unruhe une quantité considérable de mine Observ. 170.

EPHEMERIDES D'ALLEMAGNE.

Dec. 2. An. 1. 1682.

Obferv. 170. de foufre, qui y ayant été apportée des Ifles Molucques, avoit été abandonnée, & reftoit expofée au grand air; j'en pris quelques morceaux & en ayant porté un à ma bouche, je lui trouvai une acidité agréable, qui m'invita à faire l'expérience fuivante.

Je verfai fur cette mine de foufre de l'eau de pluie diftillée, puis je la mis en digeftion à la chaleur douce d'un bain-marie, & je la remuois de temps en temps pour faciliter l'extraction de l'efprit. Au bout de quelques jours je décantai l'eau, & il refta au fond une liqueur acide de couleur d'or fort fupérieure à l'efprit de foufre commun. Je la diftillai dans une cornue, & elle paffa belle & cryftalline, laiffant une petite quantité de terre blanche. Cette mine étoit pure, légere, & poreufe, & venoit d'un pays très-chaud; je laiffe à décider jufqu'à quel point ces circonftances ont influé fur le fuccès de mon procédé.

OBSERVATION CLXXI.

Analyfe de l'ambre gris, par le même.

Obferv. 171. L'Incertitude où font les favants fur l'origine de l'ambre gris m'a donné l'idée d'en faire l'analyfe par le feu. Je mis une once de cet ambre dans une cornue de verre, & y ayant lutté un récipient je l'expofai à un feu libre, après lui avoir fait éprouver d'abord une chaleur très-douce: il paffa en premier lieu une liqueur aqueufe, enfuite une liqueur un peu plus forte, puis une liqueur fpiritueufe & une huile de couleur jaune: enfin ayant donné un degré de chaleur plus violent, j'eus un peu de fel volatil, après quoi il ne vint plus rien quoique je continuâffe de pouffer le feu. Le réfidu étoit femblable à de la poix.

Les différentes liqueurs qui avoient paffé dans cette diftillation étoient affez analogues au vinaigre diftillé avec le fuccin, fi ce n'eft que l'huile avoit une odeur plus agréable, & que le fel volatil avoit plus de rapport avec le fuccin. De tout cela je conclus que l'ambre gris n'a rien de commun ni par fes qualités ni par fon onctuofité avec les fubftances animales, ni avec les fubftances minérales, & qu'il appartient uniquement au regne végétal, d'autant plus que j'ai obfervé la même onctuofité dans beaucoup de morceaux de bois; je conçois que cette liqueur onctueufe découlant des troncs des arbres qui croiffent au bord de l'eau, fe mêle avec les petits grains de corail calcinés par le foleil, & avec d'autres matieres, & qu'étant rapportée fur le rivage, elle y acquiert par l'action de l'air & du foleil fa dureté & fa maturité.

Dans les climats orientaux il fe fait beaucoup de ces effufions de matieres odorantes & gommeufes, inconnues ailleurs, lefquelles étant ou entraînées dans les lacs voifins avec les arbres même qui les produifent, ou feulement liquéfiées par la chaleur du foleil, s'attachent au fable qui les rapporte fur le rivage. L'ambre gris fe trouve en différents endroits des Indes, au Japon, dans les Molucques, dans l'Ifle Maurice, (*a*) dans

(*a*) C'eft l'Ifle de France en Afrique.

celle de Neykotarres, dans la partie la plus occidentale de Sumatra, dans l'Isle Borneo, & au Cap Comorin près de Malabar.

EPHEMERIDES D'ALLEMAGNE.

Dec. 2. An. 1. 1682.

L'ambre gris se dissout dans l'esprit de vin, il laisse seulement un résidu noir, analogue à la poix, & que l'esprit de vin ne dissout point. L'esprit de vin dans lequel l'ambre est ainsi dissous, laisse aussi un sédiment blanc qui se coagule peu à peu, dont la surface est semée d'inégalités semblables à de petites collines, & qui étant desséché, ressemble à une terre foliée & brillante. Le Docteur de Rhyne en revenant du Japon me dit qu'on trouvoit de l'ambre gris dans le corps des baleines ; il a écrit à ce sujet au Docteur Olaus Borrichius une relation qui se trouve dans les actes de Copenhague. Observ. 171.

OBSERVATION CLXXIII.

Analyses de quelques coraux, par le même.

LE corail rouge & articulé que j'ai nommé (*a*) faux corail, m'a donné lorsque j'en ai fait l'analyse chymique, un esprit, un sel volatil & une huile noire, comme en donne la corne de cerf: cette huile étant rectifiée par l'esprit de vin peut être d'usage en médecine. Observ. 137.

J'ai tiré d'un corail plus dur une liqueur alcaline sans huile ni sel volatil, mais avec une matiere brune & fuligineuse; cette liqueur alcaline absorbe l'acide de tous les esprits corrosifs, de l'eau-forte, des huiles de soufre & de vitriol.

L'espece de corail que j'ai nommée prêle marine, m'a fourni le même esprit.

Enfin, le corail qui est à l'intérieur ligneux & noir comme l'ébene, & à l'extérieur revêtu d'une écorce grise & pierreuse, m'a donné une liqueur acidule alcaline, avec une huile épaisse, noire & fétide, comme celle de certains bois pesants tels que le gayac, *&c.*

OBSERVATION CLXXXII.

Usage de la poudre à canon pour éteindre les incendies des cheminées, par le Docteur JEAN-GEORGE VOLCKAMER.

ON fait que le feu prend aisément aux parois intérieures des cheminées; la suie qui s'y allume jette d'autant plus de flamme que le tuyau est plus élevé, parce que l'air inférieur fournit de l'aliment au feu ; si l'on pouvoit donc supprimer cet air, on éteindroit l'incendie. Quelques personnes dans ce cas tirent un coup de pistolet dans la che- Observ. 182.

(*a*) Voyez tome VI. de la Collection, pag. 124.

Ephemerides d'Allemagne.

Dec. 2. An. 1. 1682.

Observ. 182.

minée, ce qui ne produit aucun effet. D'autres mettent sous la cheminée une chaudiere pleine d'eau; mais les vapeurs qui s'en élevent, loin d'éteindre le feu, semblent lui donner une nouvelle force. L'eau qu'on jette dans la cheminée par le haut est inutile aussi, parce qu'elle coule par le milieu du tuyau, & non le long des parois. Il est plus utile de boucher avec du fumier l'orifice supérieur du tuyau de la cheminée pour étouffer le feu. Mais le moyen le plus sûr & le plus prompt pour éteindre ces incendies, c'est de prendre un peu de poudre à canon, de l'humecter avec de la salive pour la lier & en former une petite masse, & de la jetter ainsi dans l'âtre de la cheminée; lorsqu'elle est brûlée, & qu'elle a produit une vapeur considérable, on en jette une seconde fois, puis une troisieme, & ainsi de suite autant qu'il est nécessaire; bientôt l'incendie est éteint & comme étouffé par cette vapeur, & l'on voit tomber du tuyau de la cheminée des gâteaux de suie tous ardents, sans qu'il reste dans le tuyau le moindre vestige de feu.



SUPPLÉMENT

SUPPLÉMENT DES ÉPHÉMÉRIDES DES CURIEUX DE LA NATURE.

DÉCURIE II. ANNÉE II.

1683.

APPENDICE.

OBSERVATIONS.

Sur la déclinaison de l'aimant par le Docteur MELCHIOR LEYDEKER.

LA déclinaison de l'aimant a lieu dans l'hémisphere austral comme dans l'hémisphere boréal, ainsi qu'on le verra par la Table suivante des observations que j'ai faites de la déclinaison dans mon voyage de la Zélande à Java.

Mais avant de passer à cette Table je dois avertir de plusieurs choses qu'il faut savoir pour la bien entendre.

I.

Je compte les longitudes à la maniere des Hollandois, c'est-à-dire, en prenant le méridien du pic de Ténériffe pour premier méridien.

II.

Pour trouver les longitudes je me suis servi de deux horloges à pendules.

III.

Quoique cette maniere de calculer les longitudes soit beaucoup plus exacte que celle des Mariniers, cependant mon calcul auroit été encore plus précis si j'eusse pu obtenir une place convenable dans le vaisseau pour y mettre mes horloges, au lieu que j'étois obligé de les transporter d'un endroit à un autre.

IV.

Pour observer la déclinaison je me suis servi seulement d'une boussole ordinaire, telle qu'elles sont construites pour l'usage des Pilotes.

V.

J'ai toujours observé la latitude & la longitude le même jour que la déclinaison de l'aimant, mais j'ai quelquefois indiqué la latitude & la longitude où nous étions à midi, & la déclinaison telle qu'elle étoit ou avant ou après midi, & même au lever ou au coucher du soleil.

VI.

La Table est divisée en quatre colonnes dont la premiere marque les jours, la seconde la latitude, la troisieme la longitude & la quatrieme la déclinaison de l'aimant, soit à l'Est, soit à l'Ouest.

EPHEMERIDES D'ALLEMAGNE, Dec. 2. An. 2. 1683.

Appendice.

1675.

Jours de l'année.	Latitude Nord.		Longitude.			Déclinaison de l'aimant. *Est.*	
Avril.	*Degrés.*	*Min.*	*Degr.*	*Min.*	*Sec.*	*Degr.*	*Min.*
12.	0.	20.	358.			1.	36.
	Latit. Sud.						
22.	4.	25.				2.	3.
23.	5.	55.	357.	31.	15.	3.	48.
24.	7.	23.				4.	
25.	8.	40.				4.	15.
26.	9.	52.	356.	51.	30.	4.	30.
27.	11.	21.				4.	48.
28.	13.	6.	356.	33.	45.	5.	15.
29.	14.	13.	356.	20.	30.	5.	52.
30.	15.	14.				6.	30.
Mai.							
2.	17.	8.	356.	1.	45.	6.	37.
8.	25.	36.	352.	5.	55.	11.	55.
15.	34.	26.	2.	50.		11.	15.
17.	34.	14.	7.	23.	15.	7.	30.
21.	35.	30.	15.	2.		4.	2.
23.	36.	8.	18.	47.	15.	3.	28.
						Décl.	*Ouest.*
26.	35.	15.	25.	58.	15.	0.	48.
27.	34.	42.	27.	33.		2.	8.
29.	34.	9.	32.	52.	45.	5.	28.
30.	33.	46.	36.	40.		7.	30.
Juin.							
20.	36.	35.	39.	20.			
22.	38.	25.	41.	14.		11.	30.
25.			50.	20.		16.	
28.	37.	28.	57.	40.		20.	40.
29.	37.	49.	60.			21.	45.
30.	38.	3.	62.	4.	15.	23.	
Juillet.							
5.	37.	33.	77.	25.	30.	26.	30.
6.	37.	45.	80.	18.		26.	45.
7.			82.			25.	44.
9.	38.	14.	87.	25.	45.	25.	30.
10.						22.	22.
12.	38.	3.	96.	20.		22.	44.
13.	37.	1.	98.			21.	30.
15.	35.	54.	103.			18.	40.
19.	28.	46.	111.	36.	30.	10.	3.
21.	26.	50.				7.	54.
22.	25.	22.	116.	17.	45.	7.	30.
23.	23.	30.				7.	
25.	20.	26.	118.	43.		6.	40.
29.	14.	10.	122.	6.		4.	15.
30.	12.		122.	12.	15.	3.	45.
31.	11.	28.	122.	30.		2.	
Août.							
1.	9.		123.	1.	45.	2.	10.

2. Sur les dix heures du soir nous vîmes l'Isle de Java.

Le 22. nous vîmes de l'algue marine, ce qui nous fit juger que nous avions passé les Isles de Tristan d'Acunha.

Le 30. Mai sur les six heures du soir nous arrivâmes au Cap de Bonne Espérance, où nous trouvâmes la déclinaison de huit degrés vingt-huit minutes Ouest. On suppose ordinairement que la longitude de ce Cap est de trente-huit degrés, & nous partons de cette supposition dans la suite de la Table.

Le 10. Juillet nous passâmes l'Isle de Saint Paul.

Si l'on compare ces obſervations avec celles qui ont été faites plus anciennement ; on reconnoîtra que la déclinaiſon de l'aimant varie beaucoup, car elle étoit nulle il y a quelques années au Cap des aiguilles, non loin du Cap de Bonne Eſpérance, & je l'ai trouvée en ce dernier lieu de plus de huit degrés ; & au lieu que la déclinaiſon Oueſt commençoit alors en ce même endroit, qui eſt environ à trente-neuf degrés de longitude ; on voit dans mes obſervations qu'elle commence à préſent dès le vingt-ſixieme degré.

A Batavia le 17. Novembre 1681.

Outre la variation annuelle de l'aimant, on en a encore obſervé une diurne, aſſez réguliere ; & une autre variation, mais irréguliere, produite par les aurores boréales : on trouvera le détail de ces obſervations dans la ſuite de cet ouvrage.

SUPPLÉMENT DES ÉPHÉMÉRIDES DES CURIEUX DE LA NATURE.

DÉCURIE II. ANNÉE III. 1684.

OBSERVATION III.

Sur pluſieurs Iris blanches, par le Docteur CHRETIEN MENTZELIUS.

LE 22. Septembre 1676. ſur les ſix heures du matin, je vis une iris ou arc-en-ciel de couleur blanche, aux environs de Berlin ; ce phénomene dura une heure entiere. Le premier Octobre 1680. je vis au même endroit un arc-en-ciel ſemblable & qui dura deux heures ; il avoit commencé ſur les ſept heures & demie du matin. Enfin, le 6. Octobre 1684 j'obſervai un troiſieme arc-en-ciel blanc qui commença ſur les ſept heures du matin, & dura une heure entiere. Ces ſortes d'arc-en-ciels ſont à mon avis l'effet des rayons réfléchis par les vapeurs & par des nuages épais, d'autant plus que leurs extrêmités paroiſſent ordinairement plus groſſes & plus larges en s'approchant de la terre où les vapeurs ſe trouvent en plus grande abondance, & que leur ſommet qui ſe trouve dans un air moins chargé, échappe preſque à la vue. Obſerv. 3.

L'iris blanche me paroît donc différer de l'iris ordinaire, en ce que celle-ci eſt l'effet des rayons réfléchis & réfractés par les gouttes de pluie, au lieu que celle-là eſt l'effet des rayons réfléchis par les vapeurs & les nuages qui ſont la matiere de ces gouttes. Or, je conçois que les gouttes de pluie peuvent, comme autant de petits priſmes, réfléchir & réfracter les rayons, mais que ces mêmes gouttes étant réduites en vapeurs, ne réfléchiſſent que le blanc à cauſe de la ténuité de leurs parties ; c'eſt ainſi qu'un priſme de glace ou de cryſtal décompoſe les rayons de lumiere dans leurs couleurs primitives tant qu'il eſt entier, & réfléchit une couleur blanche uniforme lorſqu'il eſt pulvériſé.

EPHEMERIDES D'ALLEMAGNE.

Dec. 2. An. 3. 1684.

OBSERVATION IV.

Sur une Iris solaire jaune, suivie d'une iris lunaire blanche, par le même.

Obferv. 4.

LE 3. Février 1681. je vis trois iris se succéder dans l'espace de deux heures; la premiere commença de paroître sur les quatre heures du soir; le soleil étant près de se coucher dans un Ciel serein, on vit dans la partie opposée du Ciel qui étoit chargée de nuages interrompus, un arc-en-ciel blanchâtre au commencement, mais qui prenoit une couleur d'or aussi bien que les nuages, à mesure que le soleil approchoit de l'horizon; enfin, lorsque le soleil fut couché, la lune qui étoit au plein s'étant levée, on vit du côté du Couchant un arc-en-ciel blanc qui dura quatre heures; il y avoit eu en même temps au tour de Vénus un halo très-visible. Le lendemain le Ciel fut couvert tout le jour de nuages épais, ce qui prouve à mon avis qu'il y en avoit la veille dans la région supérieure de l'air. Quoiqu'il en soit, il geloit ce soir là même, & il régnoit un vent d'Ouest.

OBSERVATION V.

Sur un Arc-en-Ciel rouge, & sur d'autres Phénomenes météorologiques, par le même.

Obferv. 5.

LE 30. Octobre 1677. sur les cinq heures du soir, le soleil étant couché, l'air calme, le Ciel serein au Couchant mais très-rouge, & couvert par tout ailleurs de nuages épars entremêlés de vapeurs; je vis aux environs de Stettin, du côté du Levant, un arc-en-ciel solaire totalement rouge, lequel formoit un ovale presque entier. Il geloit fortement ce soir là, & quoique le calme regnât dans la région inférieure de l'air, comme je l'ai dit, les nuages de la région supérieure étoient agités par un vent de Nord; c'étoit sur ces nuages, lesquels étoient rouges du côté du Couchant, & sur les vapeurs qui se trouvoient entre leurs intervalles, que paroissoit l'arc-en-ciel rouge dont je parle; la zone colorée qui formoit cet arc-en-ciel avoit moins de largeur à son sommet qu'à ses extrêmités, dans lesquelles on appercevoit quelques teintes d'un bleu obscur.

(L'Auteur compare ce météore aux halos, & fait mention de celui que le Docteur Jean-Michel Feher observa à Swinfurt le 12. Mai 1676. & de celui qu'il vit lui-même à Berlin le 19. Mai 1677.)

Dans le courant du même mois d'Octobre 1677. je vis au même endroit un autre phénomene assez singulier. Il étoit sept heures du soir & il y en avoit trois que le soleil étoit couché; la lune n'étoit point levée, le Ciel étoit serein à l'exception d'un seul nuage très-noir & isolé qui se trouvoit aux environs de l'horizon du côté du Couchant, & dont la partie occidentale étoit resplendissante & lançoit de toutes parts, & au loin une quantité de rayons de lumiere; cela dura une demi-heure, après quoi le nuage perdit insensiblement toute sa lumiere, & parut entiérement noir.

OBSERVATION VIII.

Dec. 2. An. 3. 1684.

Sur une Iris lunaire, par le Docteur GEORGE FRANC.

ON vit à Padoue un triple arc-en-ciel solaire le 7. Février 1601 aux environs de la vingt & unieme heure, c'est-à-dire, environ trois heures avant le soleil couché : (*a*) j'en ai moi-même observé un semblable dans la haute Alsace au mois de Mai 1668; mais un phénomene encore plus rare, c'est une iris lunaire telle que j'en ai observé une le 30. Décembre 1677. sur les cinq heures du soir; il s'en falloit deux jours que la lune ne fût à sa premiere quadrature; cet astre me parut environné d'une couronne qui avoit la forme d'un halo & les couleurs de l'iris; cette couronne étoit divisée par zones concentriques & différemment colorées dans cet ordre, à commencer par la zône la plus éloignée de l'astre qui étoit au centre; bleu, obscur, couleur de feu, jaune, aigue marine, couleur de feu, blanc jaunâtre. Ce phénomene dura plus d'une heure entiere, il disparut assez promtement à six heures huit minutes, en commençant à s'effacer du côté du Nord, & finissant du côté du Midi. Observ. 9.

Scholie.

LE 25. Avril 1681. la lune étant encore nouvelle, j'observai à Augsbourg une double couronne autour de cet astre; la plus petite avoit à peu près les couleurs de l'iris, & la plus grande étoit blanche comme un halo ordinaire. Ces deux couronnes n'étoient point concentriques, elles se coupoient en deux points, & l'on voyoit à chaque point d'intersection une parasélene d'une lumiere foible; toutes deux disparurent l'une après l'autre, ainsi que les deux couronnes dont la plus petite s'évanouit la premiere.

(*L. Schrock.*)

OBSERVATION IX.

Sur une Iris lunaire, par le Docteur GEORGE-GASPARD KIRCMAJER.

LE 2. Février 1684. le froid ayant repris avec violence, il se fit une forte gelée; le lendemain qui étoit le second jour depuis la pleine lune, il neigea abondamment par un vent de Nord; le soir le temps s'éleva, & enfin un peu après dix heures du soir, on vit au tour de la lune qui étoit élevée de 21. degrés 30. minutes sur l'horizon, une couronne traversée par deux bandes blanches qui se croisoient à angle Observ. 9.

(*a*) Voyez la vie de Peiresck par Gassendi.

EPHEMERIDES D'ALLEMAGNE.

Dec. 2. An. 3. 1684.

Obſerv. 9.

droit au centre de cette couronne ; celle de ces bandes qui étoit parallele à l'horizon, s'étendoit de part & d'autre au-delà de la circonférence de la couronne qu'elle coupoit en deux points diamétralement oppoſés, & à chacun de ces points d'interſection il y avoit une paraſélene d'une lumiere foible, mais l'une étoit plus viſible que l'autre ; le tout étoit ſurmonté par une eſpece d'iris lunaire incomplette, dont la convexité étoit tournée vers la couronne ; & il faut remarquer qu'il ne tomboit ni neige ni pluie. Ce phénomene fut vu à Dreſde, à Leipſick, à Berlin & en Siléſie. On diſtinguoit pluſieurs eſpeces de nuages dans l'air ; l'un épais uniforme & continu, ſe trouvant placé entre nos yeux & la lune, nous tranſmettoit ſes rayons ſous la forme d'un halo ; les nuages qui réfléchiſſoient l'image de la lune, étoient ſans doute des nuages glacés.

OBSERVATION XXVIII.

Sur la maniere de diſtiller les liqueurs colorées, ſans changer leur couleur, par le Docteur EHRENFRID HAGENDORN.

Obſerv. 28.

QU'il me ſoit permis d'ajouter quelques faits à la diſſertation que le Docteur Elsholzius a donnée ſur cette matiere.

Je remarque d'abord qu'il y a des liqueurs qui conſervent leur couleur étant diſtillées ſans addition, & que d'autres au contraire ne la conſervent que par l'addition des alcalis qui diſſolvent leur ſoufre & le rendent plus volatil : voici deux procédés de Muller ſur ce ſujet : prenez telle quantité que vous voudrez d'herbe pilée, verſez deſſus trois fois autant du menſtrue qui lui eſt propre ; mettez le tout dans une cucurbite à laquelle vous adapterez un chapiteau aveugle, faites bouillir au bain de cendres juſqu'à ce que le tout ſoit réduit à moitié ; retirez enſuite la matiere de la cucurbite, exprimez-en le ſuc que vous verſerez dans une autre cucurbite à col étroit, à laquelle vous adapterez un alembic de verre, dont le fond ſoit convexe comme celui d'une bouteille, vous ne remplirez la cucurbite qu'à demi ; luttez enſuite les jointures, mettez la cucurbite ſur un bain de cendres ou de ſable, & donnez le feu par degrés juſqu'à celui de l'ébullition, vous verrez des vapeurs qui s'éleveront & retomberont en gouttes, & dont une partie s'échapera avec une ſorte de ſifflement à travers les jointures ; enfin, vous appercevrez au bout d'un certain temps des gouttes colorées tomber ſur le fond convexe de l'alembic.

Autre procédé du Docteur Muller : prenez telle quantité qu'il vous plaira d'herbes ou de fleurs pilées ; expoſez-les au bain-marie dans une cucurbite à laquelle vous aurez adapté un alembic à bec, joignez ce bec au col du récipient par le moyen d'un tuyau intermédiaire qui aura dans ſon milieu un ventre ou renflement, lequel vous aurez rempli des feuilles ou des fleurs de la même plante, & la liqueur diſtillée en paſſant au travers de ces fleurs ou de ces feuilles, ſe chargera de leur couleur.

Obſerv. 28.

Voici la maniere de faire une eau de miel de couleur d'or; prenez une demi-livre de cailloux calcinés, & ſix livres de bon miel; mettez le tout dans une cucurbite que vous ne remplirez que juſqu'aux quatre cinquiemes de ſa hauteur; luttez les jointures & diſtillez à un feu de ſable gradué; il paſſera d'abord une eau laiteuſe, enſuite une liqueur jaune, puis une rouge; mettez toutes ces liqueurs dans un ſeul vaiſſeau; lorſque la matiere la plus épaiſſe ſe ſera précipitée en forme de ſédiment, & que la liqueur qui ſurnagera ſera devenue limpide, diſtillez-la de nouveau, & répétez cinq fois la diſtillation; votre eau de miel changera ſa couleur rouge contre une belle couleur d'or.

Fioravanti parle d'une liqueur où il entre parties égales d'aloès, de hépatique & de nitre exactement mêlés enſemble, & qui étant diſtillée peut teindre toutes ſortes de corps en couleur d'or.

Quelques-uns mettent les herbes pilées dans une cucurbite qu'ils ferment exactement, & qu'ils enterrent dans du fumier de cheval juſqu'à ce que les herbes ſoient putréfiées; enſuite on les diſtille, on les remet dans le fumier pendant huit jours, on les diſtille encore, & cela ſe répete ainſi pluſieurs fois; enfin, on enleve le phlegme par la chaleur du bain-marie, l'on prend ce qui reſte au fond du vaiſſeau, on en exprime le ſuc par le moyen de la preſſe, on fait digérer ce ſuc pendant cinq jours dans du fumier, & il ſe trouve avoir l'odeur, le goût, & la couleur de la plante dont il provient. Je vais ajouter à tous ces faits ceux que j'ai acquis par ma propre expérience.

Ayant fait macérer pendant quelques jours du cerfeuil dans de l'eſprit de vin, & l'ayant enſuite diſtillé, il paſſa une liqueur qui parut d'abord laiteuſe, qui avoit le goût & l'odeur propres au cerfeuil, & qui prit enſuite par degrés une teinte verdâtre.

Ayant verſé de l'eſprit de vin ſur du ſerpolet que j'avois fait piler, je diſtillai ce mêlange dans une cucurbite très-baſſe; il s'éleva un eſprit verdâtre d'une odeur agréable. Ayant employé dans ce même procédé une cucurbite plus élevée, la liqueur qui paſſa fut blanchâtre & n'eut aucune teinte de verd.

Ayant fait putréfier pendant qnelque temps des fleurs de petite centaurée, elles me donnerent un eſprit de couleur d'or tirant ſur le rouge, d'un goût très-âcre, & d'une odeur urineuſe.

Voici une expérience que j'ai faite ſur la liqueur de Boyle compoſée de ſoufre, de ſel ammoniac & de chaux vive. J'ai pris cinq onces de ſoufre, autant de ſel ammoniac & ſix onces de chaux vive; j'ai pulvériſé le tout, & l'ayant bien mêlé, j'en ai fait la diſtillation; il paſſa un eſprit urineux, jaunâtre, *&c.* je verſai ſur la réſidence une leſſive du *caput mortuum* de ſel ammoniac, & en pouſſant le feu, j'eus encore un eſprit urineux, qui au commencement étoit bleu & d'une odeur ſulphureuſe, mais qui au bout de quelques jours ſe changea en une liqueur laiteuſe, au lieu qu'il eût dû ſe changer en une liqueur rouge, ſelon Boyle Digby, *&c.*

EPHEMERIDES D'ALLEMAGNE.

OBSERVATION XXIX.

Dec. 2. An. 3. 1684.

Sur les couleurs de quelques liquides soumis à diverses expériences, par le Docteur EHRENFRID HAGENDORN.

Obferv. 29. AYant filtré du vinaigre d'œillet à travers un linge & ce linge se trouvant teint en couleur de pourpre, lorsqu'il fut sec je versai dessus par hazard une lessive faite avec des cendres de petite centaurée, & aussi-tôt la couleur rouge de ce linge fut changée en une couleur verdâtre. Je versai de nouveau du vinaigre d'œillet sur ce linge, & il reprit sa couleur rouge.

Voulant préparer de l'essence de nitre, je versai de l'esprit de vin alcoholisé sur du nitre réduit en poudre très-subtile. Lorsque la solution fut faite je la filtrai, puis l'ayant laissée pendant quelques semaines sur un fourneau de digestion, j'eus une liqueur bleue d'une odeur & d'un goût agréables.

Si l'on mêle à une décoction de chaux vive pour les éruptions cutanées du mercure doux, du sucre de saturne & de l'eau rose, quoique chacun de ces ingrédients soit préparé comme il faut, leur mêlange déposera un sédiment noirâtre.

Mêlez de la meilleure huile de sel avec des fleurs de soufre, de sorte que le mêlange soit comme une bouillie claire; distillez-le ensuite dans une cornue, & vous aurez une liqueur laiteuse bonne pour l'hydropisie.

Que l'on verse sur de la limaille de fer deux parties d'esprit de nitre & une partie d'esprit de vitriol, on aura une liqueur verdâtre qui sera visqueuse vers les parois du vaisseau, & dans laquelle on verra quelques lames brillantes comme des feuilles d'or.

Enfin, si l'on mêle de l'esprit de sel ammoniac dans une teinture de bézoard préparée avec les fleurs de pavot sauvage, on aura une liqueur noire comme de l'encre.

OBSERVATION XXX.

Sur une crystallisation singuliere, par le Docteur EHRENFRID HAGENDORN.

Obferv. 30. AYant tiré par la distillation un esprit ammoniacal d'un mêlange de sel ammoniac & de soufre, je mis à part le *caput mortuum* dans le dessein d'en tirer ce sel si connu par ses bons effets contre les affections hypocondriaques; & pour en faciliter la crystallisation, je versai de l'eau chaude sur ce *caput mortuum*; je filtrai ensuite la liqueur, & je mis dans un lieu frais le vaisseau de verre à large embouchure qui la contenoit. Quelques jours après je vis une quantité de grains de sel différemment crystallisés

cryſtalliſés au fond du vaiſſeau d'où s'élevoient juſqu'à la moitié de ſa hauteur un nombre égal, ou peut-être encore plus grand, d'aiguilles pareillement cryſtalliſées; les unes étoient verticales, & les autres obliques, mais toutes étoient terminées à leur partie ſupérieure par une croûte ſaline qui formoit une eſpece de diaphragme au milieu du vaiſſeau. Ces cryſtalliſations étoient ſi ſolides, qu'on n'y cauſoit aucun dérangement en ſecouant la bouteille, & qu'elles ſe ſoutinrent fort long-temps, même après que j'eus décanté la liqueur. J'en ai encore quelques aiguilles bien conſervées depuis quatre ans & davantage.

OBSERVATION XXXI.

Sur une ſorte de palingénéſie, par le Docteur EHRENFRID HAGENDORN.

Obſerv. 31.

J'Avois mis du vin dans une cucurbite & je me diſpoſois à en tirer l'eſprit au bain de ſable, mais ayant été obligé de partir ſur le champ pour la campagne, je laiſſai tout-là, ſans même prendre le temps de donner le feu à mon fourneau. Pendant mon abſence il fit une forte gelée, & à mon retour je trouvai le vin glacé dans la cucurbite, & j'y apperçus çà & là comme de petites tiges chargées de feuilles ſemblables aux feuilles de vignes; pluſieurs perſonnes obſerverent avec moi ce phénomene que la chaleur du bain de ſable fit bien-tôt diſparoître.

Scholie.

PRenez de la graine d'une plante quelconque, pilez-là dans un mortier, puis jettez-la dans une cucurbite que vous mettrez ſur un bain de cendres, laiſſez-la fermenter ſans addition, enſuite exprimez, filtrez, cohobez, & laiſſez putréfier la matiere juſqu'à ce qu'elle prenne la couleur de la plante; filtrez alors la liqueur & mettez-la en digeſtion dans une cucurbite, juſqu'à ce que les *féces* tombent au fond du vaiſſeau, & que le ſuc paroiſſe limpide & de la couleur de la plante; faites évaporer le phlegme au bain-marie; ce qui reſtera au fond de la cucurbite, ſera le ſoufre propre de la plante que vous garderez à part; ſéparez enſuite le phlegme de l'eſprit ardent, & mettez-les auſſi l'un & l'autre à part; calcinez à feu lent tous les réſidus, tirez-en le ſel volatil avec ſon phlegme que vous ſéparerez; calcinez le réſidu juſqu'à ce qu'il ſoit de couleur cendrée; tirez en le ſel fixe avec ſon phlegme, filtrez-le & le coagulez pluſieurs fois juſqu'à ce qu'il ſoit bien pur & bien blanc; combinez enſuite l'eſprit avec le ſoufre, & faites-en la diſſolution avec l'eſprit ardent; ſi on y ajoute le phlegme, ou qu'on faſſe diſſoudre un ſel quelconque dans l'eau, & qu'on faſſe diſſoudre pareillement le ſoufre, & enſuite coaguler lentement, les trois principes chymiques de la plante ſe trouveront réunis; mettez-les dans une petite cucurbite commode, ajoutez-y une eau particuliere de romarin, ou l'eau propre de

EPHEMERIDES D'ALLEMAGNE. Dec. 2. An. 3. 1684.

la plante même tirée par le moyen de l'infusion de cette plante dans l'esprit de vin, luttez hermétiquement le vaisseau, faites digérer à une chaleur douce, vous verrez la plante s'élever, pousser des fleurs, & vous la reconnoîtrez à tous ses caracteres. (*Penès autorem fides.*)

JEAN-GEORGE VOLCKAMER.

OBSERVATION XLIII.

Sur une espece de traînée lumineuse, partant du disque de la lune, par le Docteur CHRETIEN MENTZEL.

Observ. 43.

LE 26. Novembre 1684. cinq jours après la pleine lune, cet astre en se levant parut surmonté d'une traînée lumineuse qui sélevoit verticalement au dessus de son disque, & ressembloit à la queue d'une comete.

OBSERVATION LVIII.

Sur un Œuf changé naturellement en une espece de verre, couleur de succin, par le Docteur JEAN BLUMIG.

Observ. 58. EN 1672. je pris un œuf dur qu'on avoit fait cuire avec du lard, je le tirai de sa coque, j'en retranchai les deux bouts, je l'enveloppai dans du papier, & je l'attachai à une muraille à l'ombre; un an après je reconnus que le blanc de cet œuf s'étoit pour ainsi dire vitrifié, ou plutôt changé en une substance fragile, transparente & de couleur de succin; le jaune de l'œuf s'étoit réduit en poussiere. Ayant fait durcir un autre œuf dans de l'eau commune, & l'ayant attaché comme le précédent à une muraille, je trouvai au bout de sept semaines qu'il prenoit déja la couleur du succin. Enfin, j'ai vu un troisieme œuf qui avoit été oublié dans un panier suspendu au plancher d'une cuisine pendant cinq semaines; il étoit léger comme la plume; il cédoit au doigt qui le pressoit, avec un petit bruit; je le cassai, & je trouvai sa substance changée en une espece de verre de couleur de succin.

SUR LA DÉCLINAISON DE L'AIGUILLE AIMANTÉE,

par le Docteur JEAN RICHARDI.

J'Ai observé pendant vingt-huit années de suite que l'aiguille aimantée ne déclinoit que de quatre degrés du Nord à l'Est dans l'Isle de Curaçao en Amérique, ($12\frac{1}{2}$. degrés de latitude, & 308. de longitude.) J'ai observé la même déclinaison de quatre degrés sur les côtes d'Afrique, à trente-deux degrés de longitude, la même dans la Province des Honduras, (15. degrés de latitude & 258. de longitude,) en avançant vers

le Nord jusqu'au quarante-troisieme degré de latitude, sans m'écarter du méridien de Curaçao, j'ai trouvé la déclinaison de quinze degrés. Je l'ai trouvée de 16. degrés en allant de la Hollande vers le Nord jusqu'au soixante & douzieme degré, & de 22. à Spitzberg qui est à 82. degrés de latitude.

Il faut remarquer que le peu d'accord des boussoles entr'elles jette beaucoup d'incertitude sur ces sortes d'observations.

SUPPLÉMENT DES ÉPHÉMÉRIDES DES CURIEUX DE LA NATURE.

DÉCURIE II. ANNÉE IV. 1685.

OBSERVATION XXIII.

Maniere dont on tire le sel fossile de sa mine à Hall. en Tirol, par ERNEST-SIGISMOND GRASS.

LEs anciens Germains tiroient le sel de leurs sources salées, en versant l'eau de ces sources sur des buchers allumés. Les habitans de Hall, petite Ville du Tirol à une lieue d'Inspruck, ont une autre méthode pour tirer parti de leurs mines de sel. Ces mines se trouvent dans des carrieres d'une pierre très-dure, & sont elles-mêmes pierreuses; on fait passer au travers des veines de la mine des ruisseaux d'eau douce qui ont leur source dans cette montagne; l'eau chargée des parties salines qu'elle a dissoutes en passant, se rend dans des réservoirs taillés dans le roc où elle forme des fontaines salées artificielles dont on tire le sel en les traitant de même que toutes les solutions salines. Observ. 23.

OBSERVATION CLXI.

Préparation du phosphore hermétique, par le Docteur ROSINIUS LENTILIUS.

MOnsieur Bilger, Docteur en Médecine à Eslingen, m'a fait voir du phosphore de la consistance de la cire, qui lui avoit été envoyé d'Angleterre, & qu'il conservoit dans l'eau; dès que ce phosphore est hors de l'eau, il commence à fumer & à se consumer, & lorsqu'on en frotte du papier, il y laisse une trace qui paroît dans l'obscurité comme une flamme bleue & brillante, mais il est extrémement fétide. J'ai vu aussi du phosphore liquide chez le même Docteur Bilger. Observ. 161.

EPHEMERIDES D'ALLEMAGNE.

Dec. 2. An. 4. 1685.

Obſerv. 161.

Voici le procédé de la préparation du phoſphore tel qu'il a été envoyé d'Angleterre à un homme qui me l'a communiqué.

On fait évaporer à un feu lent une quantité conſidérable d'urine à conſiſtance de miel ; on calcine dans un vaiſſeau de terre à un feu aſſez fort de la matiere fécale humaine, juſqu'à ce qu'elle ne ſoit plus fétide. On prend auſſi de la lie de vin dont l'eſprit a été diſtillé, & après l'avoir preſſée & deſſéchée on la calcine comme on a calciné la matiere fécale, puis on les mêle par parties égales. L'on met dans une cucurbite une partie de l'urine évaporée & épaiſſie dont j'ai parlé, & l'on y jette peu à peu le mêlange de matiere fécale & de lie de vin calcinées, juſqu'à ce qu'il ne ſe faſſe plus d'ébullition ; l'on mêle bien les matieres, & quand le ſifflement qui ſe faiſoit entendre dans ce mêlange vient à ceſſer, on diſtille dans un alembic, à feu lent, juſqu'à ſiccité. Tout ce qui vient dans cette diſtillation eſt remis enſuite dans une nouvelle cucurbite de verre, & l'on en diſtille l'eſprit au bain de ſable, à feu lent ſeulement juſqu'à ce qu'on voie monter des gouttes rouges ; alors on ceſſe de diſtiller, mais l'eſprit d'urine que l'on a eu par cette diſtillation doit être rectifié encore une fois avec ſon ſel volatil qui eſt venu en même temps, & l'on conſerve ſéparément les gouttes rouges, ou le réſidu brun.

Tout cela étant fait, on met dans une cucurbite de bon eſprit de vin rectifié, & l'on y jette de cette lie de vin calcinée dont j'ai parlé au commencement, juſqu'à ce que le mêlange ait la conſiſtance d'une bouillie claire ; après quoi l'on en retire l'eſprit de vin par la diſtillation. L'on ſe ſert de cet eſprit de vin pour tirer de la matiere fécale humaine deſſéchée, mais non calcinée, toute la teinture dont il pourra ſe charger ; l'on diſtille enſuite cette teinture à feu lent, & l'on a un eſprit fort ignée ; cet eſprit étant combiné avec l'eſprit d'urine dont j'ai parlé ci-deſſus, il en réſulte une eſpece de ſel moyen qu'on pourroit appeller eſprit de vin congelé.

L'on verſe du vinaigre de vin fort, mais non diſtillé, ſur la matiere fécale humaine deſſécheé, & non calcinée, puis on diſtille ce mêlange au bain de ſable juſqu'à ſiccité, & l'on verſe l'eſprit que l'on en tire ſur l'huile d'urine, ou réſidu brun, dont j'ai parlé dans la diſtillation de l'eſprit d'urine ; il réſulte du mêlange de ces deux liqueurs un ſel volatil huileux. (Ce même eſprit de vinaigre diſtillé ſur la matiere fécale étant combiné avec l'huile de tartre, donne auſſi un ſel volatil huileux & fétide.)

Enfin, on mêle par parties égales l'urine épaiſſie, la liqueur épaiſſie tirée de la matiere fécale, le ſel que j'ai nommé eſprit de vin congelé, & le ſel volatil huileux dont j'ai parlé en dernier lieu, & l'on met dans le mêlange de ces liqueurs parties égales de matiere fécale humaine deſſéchée & de tartre crû ; on diſtille le tout à un feu gradué & violent ſur la fin. Tout ce qui vient dans cette diſtillation tant l'eſprit que le ſel volatil & l'huile, doit être de nouveau rectifié ſur le *caput mortuum* que ces ſubſtances ont laiſſé, & il faut à la fin pouſſer le feu juſqu'à ce que tout le ſel fixe ſe volatiliſe & paſſe en eſprit. On a obſervé qu'en mêlant

cet esprit, ou ce sel, ou enfin ce produit d'urine, avec du sel de tartre fixe, ou avec des cendres gravelées, clarifiées par de fréquentes solutions & réduites en forme de sel, & qu'en distillant ensuite ce mêlange à un feu violent, le sel fixe s'éleve sous la forme d'un beurre qui brille de soi-même comme du feu dans l'obscurité, & qui laisse sur les corps qui en ont été frottés des traces lumineuses.

OBSERVATION CLXII.

Préparation d'une eau stiptique, par le même.

Observ. 162.

PRenez du vitriol, de l'alun de roche & du phlegme de vitriol, une livre de chacun; pulvérisez le vitriol & l'alun, mettez les ensuite dans un grand vaisseau de verre, & versez sur cette poudre le phlegme de vitriol. Mettez ensuite ce vaisseau dans un bain de sable, à une chaleur douce, & faites évaporer la moitié du phlegme, puis filtrez tout le reste du mêlange à travers un papier brouillard, & mettez cette liqueur filtrée au frais pour se crystalliser. Après la crystallisation décantez la liqueur dans un autre vaisseau de verre; mêlez y une drachme d'huile de vitriol, laissez ce mêlange un peu de temps en digestion, apres quoi vous le conserverez pour l'usage. Si l'on veut donner une couleur agréable à cette liqueur, on peut la teindre avec la graine de tourne-sol.

Voici une autre préparation d'eau stiptique. On prend une quantité arbitraire de mine de vitriol, on la laisse dissoudre par défaillance à l'air; on fait ensuite évaporer la sixieme partie de cette liqueur, après quoi l'on met six livres de la liqueur restante avec deux livres de mine de fer pulvérisée; on laisse ce mêlange en digestion pendant quelques jours, puis on le distille d'abord au premier degré de feu, jusqu'à ce que tout le phlegme ait passé par l'alembic, après quoi l'on augmente le feu graduellement, & l'on continue la distillation au dernier degré de feu pendant quatre jours, jusqu'à ce que toute la matiere soit passée, puis on verse de cet esprit distillé sur une livre & demie de limaille de fer; & si l'esprit est trop subtil pour faire effervescence avec le fer, on y ajoute en le versant tant soit peu de terre, jusqu'à ce qu'il y ait effervescence; on met ensuite le tout dans une grande cornue, l'on distille à feu lent, & lorsqu'il ne reste plus que la dixieme partie de la matiere, on y ajoute autant de nouvelle limaille de fer sur laquelle on verse encore de l'eau distillée; on laisse ce mêlange un peu de temps, puis on recommence à distiller comme auparavant, presque jusquà siccité, mais en sorte pourtant que la matiere reste humide; on y ajoute encore de la liqueur ou de l'esprit, & six parties d'eau de fontaine pour dissoudre le tout; enfin, on filtre la liqueur pour en séparer les parties du fer impures ou mal dissoutes, & on laisse évaporer la liqueur jusqu'à siccité, en prenant garde qu'elle ne contracte pas d'odeur empyreumatique; il se trouve au fond un sel jaunâtre que l'on fait dissoudre dans suffisante quantité d'eau de plantin lorsqu'on veut s'en servir.

SUPPLÉMENT DES ÉPHÉMÉRIDES DES CURIEUX DE LA NATURE.

DÉCURIE II. ANNÉE V.

1686.

OBSERVATION XXXI.

Couleurs de l'Arc-en-Ciel visibles dans toutes sortes de flammes, par le Docteur Chretien Mentzel.

Obferv. 31. ON apperçoit les couleurs de l'arc-en-ciel, dans la flamme du feu domeftique, de la chandelle *&c.* Ce qui prouve bien que ces couleurs exiftent réellement dans la lumiere. Toute flamme pouffe en haut une fumée noire, par une forte de mouvement perpendiculaire à l'horizon ; l'extrêmité de la flamme en fe joignant à cette fumée prend une couleur rouge. Enfuite paroiffent l'orangé & le jaune qui fe confondant enfemble ne font en apparence qu'une feule couleur laquelle eft celle du corps de la flamme. Au bas de la flamme, à l'endroit où l'air s'infinuant entr'elle & le bois ou le lumignon qui la nourrit, lui donne du mouvement, on voit affez diftinctement le verd, puis le bleu immédiatement après le verd ; enfin, on apperçoit quelquefois le long de la flamme, dans l'air qui lui eft contigu, un filet ou une petite bande violette qui la borde, & qui eft comme une couleur compofée du bleu & du rouge, c'eft-à-dire, des couleurs des extrêmités entre lefquelles regne cette bande.

OBSERVATION XXXVII.

Defcription des mines d'Or & d'Argent de l'Ifle de Sumatra, par Herman-Nicolas Grimin.

Obferv. 37. CEs mines fe trouvent dans des montagnes (*a*) qui font à trois milles environ de Sillida, & dont elles tirent leur nom ; elles appartiennent à la Compagnie Hollandoife des Indes Orientales ; leur profondeur eft de quatorze toifes à-peu-près, elles font percées de routes fouterreines qui ont deux toifes ou deux toifes & demie de largeur ; celle des filons varie depuis un doigt à deux palmes.

(*a*) *Montes Tambungenfes.*

Voici les différentes substances que l'on trouve dans ces mines.

I.

Une mine noirâtre d'argent dans du spath blanc, elle est entremêlée de filets brillants couleurs d'or ; la veine de cette mine s'étend à la partie inférieure & à la partie supérieure de la gallerie, sa direction est du Nord au Sud. Cette mine est riche en or & en argent ; elle se traite facilement avec le plomb, & donne fort promptement des scories très-fusibles, & dont on peut faire usage jusqu'à trois fois de suite. Le produit de cette mine est depuis un marc six onces jusqu'à deux marcs & demi par quintal.

II.

Une autre mine de même couleur donne un peu moins d'un marc & demi par quintal.

III.

Une mine bleuâtre sous la forme d'une pierre ou d'un spath assez dur; quoiqu'elle ne donne guere que deux ou trois onces par quintal, cependant elle est très-avantageuse, en ce qu'on en peut tirer plusieurs quintaux en peu de temps.

IV.

Autre espece de mine noire d'argent entrecoupée de plusieurs stries d'or; le filon n'a guere qu'un doigt de diametre en certains endroits : il rend huit à neuf marcs d'argent mêlé d'or par quintal.

V.

Une mine grise semée de points noirâtres; elle donne un marc d'argent & près de deux onces d'or par quintal; cette mine n'est point profonde.

VI.

Une mine rouge assez abondante, laquelle se trouve adhérente à la paroi de la gallerie supérieure; elle contient de l'or, de l'argent & du fer; si on la dissout dans l'eau régale, il se précipite une poudre blanche dont on retire beaucoup d'argent en la traitant avec le plomb. La solution ainsi précipitée donne un fort beau *crocus*.

VII.

Une autre mine de celles qui se trouvent par morceaux détachés, (a) elle est couverte d'efflorescences ou végérations d'argent, de couleur bleuâtre, elle contient aussi du fer; son produit est de dix à douze marcs d'argent, avec quelques onces d'or par quintal.

VIII.

Autre mine de même espece que la précédente; on la trouve par morceaux détachés gros comme la moitié d'un œuf de poule ; elle est entremêlée d'une matiere blanche, crétacée, & rend neuf, dix, & douze marcs d'argent, & quelques onces d'or par quintal.

IX.

Une mine d'un gris de cendre que l'on travaille depuis peu, & qui donne environ quatre onces d'or & d'argent.

(a) *Minera nidulans* en Allemand *Nesterwein*.

X.

Plusieurs pyrites qui contiennent du soufre & du vitriol, mais aucune substance métallique fixe.

XI.

Différentes terres de toutes couleurs, rouges, jaunes, blanches, noires, mêlées d'or, d'argent, de plomb, & dans lesquelles on a découvert des propriétés médicinales.

XII.

Du *medulla saxi*.

XIII.

Du *lac lunæ*, d'un beau blanc & d'une saveur douce quoique alumineuse.

XIV.

Des crystaux de roche de différentes figures, les uns semblables à de grosses aiguilles de nitre crystallisé, les autres semblables aux crystaux du sel marin.

J'ai distillé l'eau de quelques sources qui sortoient de ces mêmes montagnes, & je l'ai rendue par ce moyen claire & limpide. Le résidu de la distillation étoit une liqueur rouge & pesante; en faisant évaporer cette liqueur, il resta un sel couleur d'or divisé en petites lames très-minces, & semblables à de l'or en feuilles; j'en trouvai la saveur très-douce & très-agréable.

Il sortoit des parois de la gallerie supérieure une eau claire & acide qui contenoit une matiere jaunâtre.

Non loin de cette mine est un endroit appellé Tambunymore où les naturels du pays recueillent de l'or; je les ai vus moi-même occupés à ce travail. Il y a une crevasse ou ravine dans la montagne par où l'eau tombe dans le vallon; ils prennent la terre & le sable de cette ravine, ils en font la lotion, & trouvent l'or au fond des vaisseaux dont ils se servent pour cela.

Au reste, ce lieu fournit abondamment toutes les choses nécessaires à l'exploitation des mines, bois, charbons, grandes rivieres & subsistance aisée.

De Copenhague le 20. Août 1686.

OBSERVATION XXXVIII.

Sur de l'Huile de marjolaine distillée qui se trouva convertie en sel volatil, par le Docteur DANIEL CRUGER.

Observ. 38. EN visitant derniérement le cabinet de chymie de M. Heisen, j'y trouvai de l'huile distillée de marjolaine contenue dans un vaisseau à cou étroit, fermé très-exactement avec une vessie & lutté avec de la cire. Cette huile, du poids de six onces, avoit été gardée pendant vingt-sept ans dans un lieu frais, & elle se trouva entiérement convertie en sel volatil; mais je ne remarquai rien de semblable dans les autres huiles distillées.

OBSERVATION

OBSERVATION LXXXVII.

Sur un breuvage fermenté fait avec de la branc-ursine, par le Docteur EHRENFRID HAGENDORN.

ON fait sécher doucement une quantité arbitraire de feuilles de branc-ursine, on les fait bouillir dans suffisante quantité d'eau commune, & lorsque la décoction prend une couleur jaunâtre on la retire, & on y met un peu de levain fait avec de la farine de seigle, après quoi on ferme le vaisseau, on le place sur un fourneau & on laisse fermenter la liqueur. Lorsque la fermentation est finie, la liqueur a une odeur agréable & un goût acidule; il ne reste plus qu'à la passer à la chausse & à la garder dans un lieu frais pour l'usage. Ce breuvage est salutaire dans les cas d'obstructions, de fievres intermittentes, *&c.* on en fait grand usage en Pologne & en Silésie, & plus anciennement on en faisoit si grand cas qu'il étoit réservé exclusivement pour les gens les plus qualifiés. Observ. 87.

OBSERVATION XCV.

Effet de l'eau apoplectique sur la couleur des cheveux, par le même.

JE vis il y a deux ans une femme veuve, qui pour se guérir d'une migraine accompagnée de vertiges qui la tourmentoit depuis plusieurs années, s'étoit avisée de se frotter la tête avec de l'eau apoplectique; ayant continué ce remede pendant quelque temps ses cheveux tomberent, & ceux qui repousserent à leur place se trouverent d'un gris blanchâtre, tandis que ceux ausquels l'eau apoplectique n'avoit point touché, garderent leur couleur naturelle qui étoit presque noire. (*a*) Observ. 95.

OBSERVATION CIX.

Arc-en-Ciel & Couronne, par le Docteur JEAN-THEODORE MOEREN.

LE 22. Juillet 1686. il parut un arc-en-ciel remarquable, non-seulement par ses couleurs dont la premiere étoit le rouge, la seconde le jaune, la troisieme le verd, & la quatrieme le violet, mais aussi en ce Observ. 109.

(*a*) Un curieux nourrissoit chez lui un jeune corbeau noir, comme ils font ordinairement dans nos climats, mais auquel poussoient à chaque printemps trois ou quatre plumes blanches dans les ailes. Cet oiseau se tourmentoit alors jusqu'à ce qu'il eût arraché avec son bec ces plumes blanches, non sans de grands efforts, ni sans hémorragie. Cela arriva plusieurs années de suite, jusqu'à ce que le corbeau mourût par un autre accident. Obs. 188. par Gabriel Clauder.

Ephemerides d'Allemagne.

Dec. 2. An. 5. 1686.

qu'il paroiſſoit dans un Ciel pur & ſerein, où l'on n'appercevoit point de nuages, ſi ce n'eſt quelques vapeurs très-rares.

J'ai quelquefois obſervé tandis que le ſoleil ſe couchoit, un arc-en-ciel tout-à-fait couleur d'or, à l'oppoſite de cet aſtre, les nuages étant auſſi de cette même couleur d'or ou d'aurore.

Le 16. Avril 1686. le Ciel ayant été couvert toute la matinée par un nuage uniforme & peu épais, on vit une couronne autour du ſoleil ; après dîner les rayons du ſoleil perçant au travers de cette couronne, tout le Ciel parut n'être qu'un ſeul aſtre lumineux dont le ſoleil étoit le centre.

OBSERVATION CXXIV.

Sur une altération de l'air aux environs de Kiel, par le Docteur Jean-Louis Hanneman.

Obſerv. 124. Dans le mois de Juin tous les inſtruments de métal changerent de couleur à Kiel dans la Baſſe-Saxe, l'argent prit une couleur cuivreuſe, mais cette eſpece de rouille s'évanouit avec le temps.

Dans ce temps-là même les eaux du Lac Klenen-Kiel étoient corrompues, & exhaloient une odeur infecte à laquelle pluſieurs attribuerent ce changement de couleur des métaux. On ſe trouva heureux de ce qu'elle ne produiſit pas quelques maladies contagieuſes.

OBSERVATION CLVIII.

Grêle ſingulièrement figurée, par le Docteur Jean-Paul Wurfbain.

Obſerv. 158. Le 7. Juin 1676. il y eut à Altdorf un orage violent & ſubit, le Ciel ayant été clair & ſerein juſqu'à deux heures après midi qu'il ſe couvrit tout-à-coup de nuages épais ; il ſe fit des tourbillons de vent qui emportoient tout ce qui ſe trouvoit ſur leur paſſage. Quand le vent fut un peu calmé, il tomba de la pluie mêlée d'une grêle très-groſſe qui caſſa les tuiles & les vitres des maiſons, coucha par terre les bleds, & briſa même de grands arbres, entr'autres un mûrier. Cet orage dura à peine une demi-heure, après quoi les nuages ſe diſſiperent & le ſoleil reparut ; mais la grêle ne ſe fondit pas ſi vîte, on en voyoit encore le lendemain ſur-tout dans les endroits où le ſoleil ne donnoit pas. Quelques perſonnes mirent de ces grains de grêle dans leur boiſſon pour la rafraîchir, & cela leur cauſa des coliques aſſez violentes. Cette grêle fut remarquable par ſa groſſeur & par ſa figure ; les grains étoient beaucoup plus gros que des œufs de pigeons, en partie arrondis & en partie anguleux ; ils avoient à leur centre un noyau tranſparent & très-pur, de la groſſeur d'une lentille.

OBSERVATION CCV.

Sur un Halo, par le Docteur CHRETIEN MENTZEL.

Dec. 2. An. 5. 1686.

LE 7. Janvier 1687. à Postdam entre neuf & dix du matin, le soleil étant caché sous un nuage oblong, noir & rare, on vit à gauche de cet astre une partie d'arc-en-ciel ou plutôt de halo coloré; on y distinguoit du rouge, du jaune & du bleu. Ce phénomene dura un quart d'heure, après quoi il s'évanouit & reparut une demi-heure après pour se dissiper entiérement.

EXTRAIT DES ÉPHÉMÉRIDES *DES CURIEUX DE LA NATURE.*

PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE.

DÉCURIE II. ANNÉE VI.

1687.

OBSERVATION IX.

Sur le procédé chymique qui donne le plus de cinabre d'antimoine, par JEAN-GEORGE SOMMER.

Dec. 2. Ann. 6. 1687. Observ. 9.

J'Ai mêlé en proportion égale du mercure sublimé avec de l'antimoine dont je m'étois déja servi dans une pareille opération, & j'ai ajouté à ce mêlange du cinabre crud d'antimoine avec les récréments de cinabre qu'on trouve dans le cou de la retorte; j'ai exposé le tout pendant huit heures ou plus à un feu de suppression que j'ai conduit par degrés, & que j'ai augmenté le plus que j'ai pu pour exciter le soufre d'antimoine, & mettre par-là des entraves au cinabre, en observant cependant de ne pas donner un feu trop violent, de peur que le beurre, le mercure & le cinabre ne se confondîssent subitement ensemble, & d'un autre côté de ne pas donner un degré de chaleur trop foible, & d'éviter même une température trop froide, de peur que le beurre restant trop de temps dans le cou de la retorte, ne s'y figeât, ce qui empêcheroit la juste coction du cinabre, & même la sublimation, en sorte que l'opération seroit manquée.

Éphémérides d'Allemagne.

Dec. 2. An. 6. 1687.

Obferv. 9.

Ayant employé, felon le procedé ci-deffus, une livre & demie de mercure fublimé, autant d'antimoine qui avoit déja fervi une fois à la même opération, & quatre onces de cinabre crud d'antimoine, je retirai par la fublimation douze onces de cinabre rectifié.

Une autre fois j'employai douze onces du même antimoine & du même mercure fublimé, une once & demie de cinabre crud d'antimoine, & je retirai par la fublimation quatre onces de cinabre rectifié, & deux onces & demie de cinabre crud.

Je me fers de cinabre crud, parce que les fels avec lefquels il a été combiné, le rendent plus propre à la fublimation; je préfere l'antimoine qui a déja fervi une fois à la même opération, & qui eft impregné de mercure, fur-tout celui qui a de larges aiguilles & qui abonde en foufre folaire, parce qu'il eft plus difpofé à fe fublimer & à lâcher fon foufre.

OBSERVATION CXXIX.

Sur des Cerifes qui refterent pendant quarante ans dans un bocal au fond d'un puits fans fe corrompre, par le Docteur EVERHARD GOCKEL.

Obferv. 129.

L'An 1646. un Apothicaire voulant conferver pandant quelque temps des cerifes aigres dans toute leur fraîcheur, en mit de parfaitement mûres dans un bocal de verre à large embouchure, & il mit entre deux autant de feuilles de vigne qu'il en falloit pour empêcher qu'elles ne fe touchâffent; il ferma ce bocal avec fon couvercle de verre, il lutta les jointures avec de la cire molle, & il fufpendit le bocal par un cordon dans un puits. Le cordon ayant caffé, le bocal tomba au fond du puits, & fut oublié.

L'an 1686. des Ouvriers qui faifoient quelques réparations à ce puits, ayant trouvé le bocal qui étoit revenu au deffus de l'eau, & qui furnageoit, l'apporterent à ce même Apothicaire qui l'avoit fufpendu dans le puits quarante ans auparavant, il le reconnut, l'ouvrit, & trouva les cerifes bien entieres & affez bien confervées contre la pourriture, mais elles n'avoient plus leur faveur naturelle. Ce fait m'a été communiqué par l'Apothicaire même, & j'ai vu les cerifes.



EPHEMERIDES D'ALLEMAGNE.

Dec. 2. An. 6. 1687.

OBSERVATION CXXXIV.

Sur le Sable que déposent certaines urines, vu au microscope, par le Docteur GEORGE HANNÆUS.

Observ. 134.

JE trouvai derniérement du sable dans de l'urine humaine ; ce sable etoit d'une substance plutôt molle que dure, il ne craquoit aucunement lorsqu'on l'écrasoit, & il cédoit facilement entre les doigts ; je le fis sécher sur du papier, ensuite j'observai au microscope cette poussiere farineuse si douce au toucher ; les grains m'en parurent hérissés d'un tres-grand nombre de petites éminences anguleuses, & ressembloient à-peu-près à de petites mines de grenats saillants.

OBSERVATION CXLIII.

Expériences chymiques sur les végétations ou stalactites d'une mine de fer de la Stirie, (a) *par le Docteur* CHARLES OHMB.

Observ. 143.

J'Ai fait les expériences suivantes, non-seulement sur les stalactites ferrugineuses dont il s'agit ici, mais encore sur l'eau qui contribue à leur formation.

I.

On m'apporta de cette eau de la Stirie, elle ressembloit parfaitement à de l'eau de fontaine, étant limpide, sans couleur, sans odeur, sans saveur. Je mis dans une portion de cette eau des noix de galles concassées qui lui donnerent une couleur d'un jaune doré, & peu différente de celle d'une simple infusion de noix de galles.

II.

Je distillai une autre portion de cette eau au bain de sable jusqu'à siccité, je séparai ensuite l'alembic du cou de la cucurbite, & il en sortit une odeur d'empyreume, la matiere qui resta au fond du vaisseau ressembloit à une farine grossiere ; elle étoit insipide, légere, & brillante comme du talc.

III.

Je mis une once de fragments de ces stalactites ferrugineuses dans une retorte de verre, à laquelle j'adaptai un récipient ; & après l'avoir exactement lutté, j'exposai la retorte à la chaleur d'un bain de sable ; d'abord il s'éleva une vapeur épaisse dans le cou de la retorte, mais je la fis disparoître en augmentant un peu le feu, & je ne vis plus dans la suite ni vapeur ni liqueur. La matiere qui étoit au fond de la retorte, étoit

(a) Voyez ce qu'a dit le Docteur Ohmb sur la figure & la génération de ces stalactites, Tom. VI. de la Collection Académique, pag. 161.

blanche comme auparavant, mais elle étoit devenue friable, & rendoit une odeur d'empyreume.

IV.

Je répétai cette opération fur d'autres fragments de la même ftalactite ; je les diftillai encore au bain de fable avec une once d'eau que je verfai dans le récipient, pour rendre plus facile la réfolution des vapeurs : l'eau qui en fortit étoit impregnée d'un goût & d'une odeur d'empyreume, & elle avoit outre cela une pointe de fel ; le *caput mortuum* qui refta au fond de la retorte, ne différoit aucunement de celui de l'opération précédente.

V.

Je pulvérifai dans un mortier de pierre deux onces de pareilles ftalactites ferrugineufes, j'arrofai cette poudre avec de l'huile de lin, j'en formai de petites boules, je les mis dans une retorte, & je les diftillai avec un feu très-violent fur la fin. Après la diftillation je trouvai dans le récipient une huile noirâtre & très-fétide ; cette huile étoit mêlée avec une autre matiere femblable à de l'huile figée, & qui étoit cependant foluble dans de l'eau. Les petites boules avoient pris une couleur cendrée, je les lavai d'eau commune jufqu'à ce que j'en euffe enlevé la partie la plus légere ; les parties les plus groffieres refterent fous l'apparence d'un réfidu de couleur noirâtre.

VI.

Je fis fécher ce réfidu, & je le préfentai enfuite à une pierre d'aimant qui en attira une pouffiere très-fine & vraiment ferrugineufe, mais en très-petite quantité, car une drachme entiere de réfidu ne me donna qu'un grain pefant de cette pouffiere attirable.

VII.

Je calcinai à un feu fimple differents morceaux de ces ftalactites, la chaux en étoit friable & la couleur refta à-peu-près la même.

VIII.

Je calcinai à un feu plus ardent des morceaux de ces mêmes ftalactites, & je les éteignis dans de l'eau commune diftillée ; ils me donnerent une chaux peu différente de la précédente. La partie la plus foluble refta fufpendue dans l'eau, & reparut après l'évaporation fous la forme d'une terre blanche, infipide, & très-reffemblante à de la chaux.

IX.

Je pris une portion de ces ftalactites calcinées & pulvérifées de l'article précédent, & j'en jettai dans différents acides minéraux ; ils agirent tous fur cette chaux, & il fe fit une effervefcence froide, mais la diffolution ne fut pas également parfaite, elle fut prompte & totale dans l'eau-forte & l'efprit de nitre, & la liqueur refta limpide & claire ; les autres efprits acides, par exemple, ceux de vitriol, de foufre & de fel, n'agirent que fur une petite quantité de cette chaux proportionnée à leurs pores ; les autres parties de la chaux que ces efprits laifferent intactes, fe précipitérent au fond de la liqueur.

X.

Je fis tomber quelques gouttes d'huile de tartre par défaillance dans la

dissolution par l'eau forte de l'article précédent ; la liqueur devint aussitôt trouble, & il se forma de petits nuages blanchâtres qui tomberent au fond, dès que j'eus trouvé le point de saturation. La chaux qui en résulta après avoir été édulcorée & desséchée, me parut un peu plus âpre & plus dure que ces stalactites ne l'étoient avant que d'être calcinées.

XI.

Je versai un peu d'eau dans une autre portion de la même solution, & j'y jettai ensuite des noix de galles concassées ; ce mêlange ne me donna pas une couleur aussi noire que celle de l'encre, mais elle étoit beaucoup plus foncée que la liqueur d'une simple infusion de noix de galles dans laquelle on auroit mêlé un esprit acide. La liqueur étoit recouverte par une pellicule irisée.

XII.

La dissolution que j'avois faite de la chaux de ces stalactites avec de l'esprit de vitriol, s'évapora parce que je la laissai par négligence dans un lieu trop chaud ; je crus que je n'avois qu'à édulcorer le résidu avec de l'eau simple pour tenter une préparation de vitriol artificiel ; mais l'événement trompa mon espérance, car après avoir fait évaporer environ la moitié de la liqueur, j'eus un sel informe, d'un goût un peu acide, mêlé de quelque amertume ; je continuai encore l'évaporation, & après avoir décanté, je trouvai que le reste de la liqueur étoit noirâtre comme une teinture de mars, & qu'elle avoit en quelque sorte un goût astringent ; on voyoit dans cette liqueur un sel crystallisé de figure cylindrique, de la grosseur d'un poil ou d'une soie de cochon, & de la longueur d'un demi-travers de doigt.

XIII.

En versant de l'huile de tartre par défaillance sur le reste de cette liqueur noirâtre, il se faisoit une effervescence, & dans le temps de la réaction on respiroit une odeur d'empyreume semblable à celle dont nous avons parlé aux Articles II. III. & IV. quand j'eus trouvé le point de saturation, il se précipita au fond du vase un sédiment, qui après avoir été séparé de la liqueur & desséché, ressembloit à du tartre vitriolé ; il avoit un goût amer très-sensible.

XIV.

Je fis dissoudre dans de l'eau commune les crystaux de sel cylindriques décrits à l'Article XII. ils donnerent à la liqueur un goût un peu acide ; je filtrai cette liqueur, & il resta une poussiere d'un goût insipide & d'une couleur en partie cendrée & en partie ferrugineuse ; cependant en approchant cette poudre d'une pierre d'aimant, je vis qu'elle ne contenoit aucune partie attirable. J'observai ensuite cette poussiere au microscope, elle me parut composée de cylindres très-petits, & mêlée d'une matiere ferrugineuse & assez semblable à de l'ochre.

XV.

La chaux de l'Article XII. ayant été édulcorée & ensuite exposée sur du papier à la chaleur d'un fourneau où il n'y avoit aucune matiere ferrugineuse, se sécha dans l'espace de quelques heures, & reprit en sé-

chant sa couleur blanche ; mais tout le tour de l'espace occupé par cette poussiere de chaux, fut marqué d'un trait noir qui perça à travers la premiere feuille de papier, & tacha en quelques endroits une seconde feuille qu'on avoit mise dessous.

XVI.

Ayant jetté de cette même poussiere dans du vinaigre distillé, cet acide végétal ne pénétra que la partie la plus soluble de la chaux, comme avoient fait quelques-uns des acides minéraux, le reste demeura intact & se précipita au fond du vaisseau. Cette dissolution avoit un goût douceâtre avec un retour d'amertume astringeante ; je négligeai pendant plusieurs semaines cette dissolution, une partie de l'humidité s'évapora, & il se forma à l'orifice du vaisseau une sorte de duvet blanchâtre qui avoit le même goût que la solution.

XVII.

Je passai de la dissolution à la sublimation : je mêlai de ces stalactites pulvérisées avec une partie égale de sel ammoniac, ce mêlange me donna des fleurs qui étoient parsemées de taches de couleur de safran, & qui rendoient une odeur sulphureuse comme les fleurs ammoniacales de la pierre hématite.

XVIII.

Après cette opération, j'essayai de faire du régule martial en mettant dans un creuset de fusion une once d'antimoine avec même quantité de stalactites ferrugineuses pulvérisées : d'abord l'antimoine ne paroissoit pas susceptible d'affinité avec la stalactite qui resta très-long-temps intacte à la surface du mêlange ; mais quand j'eus augmenté le feu, ces deux différentes matieres se réunirent en un seul corps spongieux & noirâtre ; je le pulvérisai, & après avoir fait la détonation avec trois fois autant de nitre, j'eus une chaux jaunâtre & très-différente de l'antimoine martial.

XIX.

J'exposai à un feu très-violent de ces stalactites mêlées avec deux parties de borax, je couvris le creuset, & je soutins le feu assez long-temps ; ces deux matieres ne prirent cependant ni la forme de régule, ni celle de verre, mais je parvins seulement à avoir des scories blanches & friables qui avoient à la superficie quelque chose de transparent & de blanchâtre, c'étoit peut-être quelques particules de borax séparées de la masse & qui avoient été vitrifiées par la violence du feu.

XX.

Je jettai quelques morceaux de ces stalactites dans une solution de vitriol afin de précipiter le cuivre ; la solution se troubla, il se précipita au fond du vaisseau une quantité d'ochre qui s'attacha même en partie aux fragments de stalactite ; mais je ne pus découvrir aucun corps métallique ; cependant l'ochre étoit si étroitement unie à la précipitation de la stalactite qu'en la mettant en cet état dans de l'eau-forte, elle se dissolvoit, au lieu que quand elle en étoit séparée, elle entroit difficilement en dissolution, même dans l'eau-forte ou dans tout autre acide minéral.

OBSERVATION

OBSERVATION CLVIII.

Sur la maniere de préparer du Cinabre, au moyen de la précipitation par la voie humide, par GODEFROI SCHULTZ.

Déc. 2. An. 6. 1687.

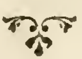
PRenez un demi gros de mercure coulant bien pur que vous mettrez dans un vaisseau de verre dont l'ouverture sera très-étroite, versez sur ce mercure une once & demie de teinture de soufre volatil, ou de la liqueur pénétrante de Boyle, & faites ensorte que le vaisseau ne soit rempli tout au plus qu'à moitié; après l'avoir bien bouché vous réduirez le mercure en atomes en l'agitant plusieurs fois par jour; d'abord il deviendra noir, mais en continuant à le remuer & le mettant alternativement digérer à une douce chaleur, il se convertira en cinabre sous l'apparence d'une poudre tres-rouge; la liqueur n'aura plus de mauvaise odeur, elle sera limpide & recouverte d'une pellicule saline. Observ. 158.

OBSERVATION CLXXXV.

Sur la maniere de préparer une teinture de soufre vitriolique, par GABRIEL CLAUDER.

PRenez autant qu'il vous plaira du *caput mortuum* qui reste après la distillation de l'esprit de vitriol commun, édulcorez ce *caput mortuum* par des lotions réitérées d'eau commune jusqu'à ce que vous en ayez tiré tout le sel & toute la vertu vitriolique, de sorte que le *caput mortuum* reste insipide & sans goût, autrement il occasionneroit des vomissements, effets très-contraires à l'usage de ce remede. Mettez cette terre ainsi édulcorée dans un vaisseau de verre, & versez dessus parties égales d'esprit de sel & d'esprit de nitre distillés, jusqu'à ce qu'il y en ait de quatre doigts au dessus du *caput mortuum*. Une teinture de soufre vitriolique ainsi préparée arrête toutes les hémorragies tant internes qu'externes; elle est aussi très-bonne pour certains maux de tête; mêlée avec une liqueur appropriée & tenue quelque temps dans la bouche, elle appaise les douleurs de dents; la dose est depuis trente jusqu'à quarante gouttes. Observ. 185.

Le *caput mortuum* ou colchotar de vitriol étant exposé à l'air pendant un ou deux ans dans un lieu à l'abri de la pluie, attire de nouveaux sels au point qu'on en retire une quantité assez considérable par une seconde distillation.



EPHEMERIDES D'ALLEMAGNE.

Déc. 2. An. 6. 1687.

Appendice. pag. 68.

APPENDICE POUR L'ANNEE 1687.

OBSERVATION LII.

Sur les moyens qu'on peut employer pour avoir des corbeaux blancs, par CHRETIEN-FRANÇOIS PAULLIN.

Obferv. 52.

IL eft fait mention dans cet ouvrage (*a*) d'une aigle, d'un pinçon, d'une linotte, d'une hirondelle, d'une alouette, d'un rat, de plufieurs corbeaux, *&c.* qui étoient blancs. Boyle (*b*) dit en avoir vu, & Ariftote (*c*) fait auffi mention de corbeaux blancs. Un Juif vendit fort cher huit corbeaux blancs aux Foires de Francfort, & il donna en même temps la recette fuivante pour changer la couleur noire de ces oifeaux en blanc, mais je n'en ai pas fait l'épreuve; frottez avec de la graiffe d'un chat blanc, des œufs de corbeaux nouvellement pondus, les plus frais font les meilleurs; enduifez auffi ces mêmes œufs du cerveau de ce même chat, enfuite donnez-les à couver à une jeune poule bien blanche, & qui ne foit encore qu'à fa premiere ponte; il faut placer cette poule pendant tout le temps de l'incubation dans un endroit abrié du foleil, & tapiffer entiérement ce lieu avec des linges blancs. Les corbeaux qui viendront de ces œufs feront blancs, (*fi le Juif a dit vrai.*)

(*a*) Déc. I. Ann. III. Obf. LVII. & CLXXXIV. Déc. II. Ann. IV. Obf. XCV. & Ann. V. Déc. II. Obf. CLXXXVIII.

(*b*) *Tract. de color. experim.* 2.

(*c*) *Lib.* 5. *de generat. anim. cap.* 6.



ÉPHÉMÉRIDES *DES CURIEUX DE LA NATURE.*

PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE.

DÉCURIE II. ANNÉE VII.

1688.

OBSERVATION CLVII.

Sur des Fleurs & des Criſtaux de nitre, par EHRNFRID HAGENDORN, *Médecin de l'Electeur de Saxe.*

JUnckenius dans ſa chymie expérimentale (*a*) donne le procédé ſuivant pour avoir certains cryſtaux de nitre. Mêlez, dit-il, parties égales d'eſprit de nitre & d'eſprit de vin, diſtillez le tout au bain-marie. Faites enſuite évaporer l'eſprit de vin, & vous trouverez au fond du vaiſſeau des cryſtaux de nitre qui auront une vertu fébrifuge. Je vis il y a deux ans, comme par hazard & en cherchant autre choſe, les mêmes cryſtaux ſe former pour ainſi dire ſous mes yeux. J'avois préparé de l'eſprit de nitre dulcifié que je mis dans une cucurbite de verre, & je le diſtillai juſqu'à ne laiſſer preſque point de liqueur dans la cucurbite; après cette opération il s'éleva du fond du vaiſſeau une infinité de fleurs de nitre blanches comme la neige, qui s'attacherent par flocons aux parois, & qui s'éleverent même ſans le ſecours du feu juſqu'au cou de la cucurbite, & je trouvai au fond de ce même vaiſſeau pluſieurs cryſtaux de nitre qui avoient déja acquis un certain degré de dureté. Les fleurs & les cryſtaux avoient un goût un peu acide, & les fleurs ſe diſſolvoient en une liqueur très-agréable & très-utile en médecine. Obſerv. 157.

OBSERVATION CLXXVIII.

Sur la maniere d'étamer les Glaces, par GABRIEL CLAUDER, *Médecin de l'Electeur de Saxe.*

PRéparez une feuille d'étain fin qui n'ait pas tout-à-fait l'épaiſſeur d'un thaler ou écu d'Allemagne, & donnez-lui la forme de la glace que vous voulez étamer; frottez cette feuille avec de la craie miſe en pou- Obſerv. 178.

(*a*) *Sect. 4. cap. 1. S. m. 218.*

dre très-fine, afin de la nettoyer parfaitement; faites couler dessus du mercure vif, jusqu'à ce que la feuille soit presque rammolie; placez ensuite votre glace de maniere que le mercure se trouve entr'elle & la feuille d'étain; mettez le tout sur une table inclinée, afin que le mercure surabondant puisse s'écouler; tachez même d'aider à son écoulement en comprimant légérement la glace; par ce procédé la feuille d'étain s'unit immédiatement à la glace, & en fait un miroir; quelques-uns jettent sur cette lame de métal de l'arsenic en poudre très-fine, afin de la faire sécher plus promptement; après toutes ces opérations il faut mettre le miroir sur une table de bois jusqu'à ce qu'il soit parfaitement sec.

Envoyé d'Altenbourg à Nuremberg le 21. Janvier 1689.

OBSERVATION CXCIV.

Sur les Pluies sulphureuses, par JACQUES WOLF.

Observ. 194. J'Ai vu tomber à Altenbourg de la pluie mêlée d'une poussiere jaune le 12. de Mai 1670. on appercevoit cette poussiere nageant sur la surface des flaques d'eau formées par la pluie. Je fis la même observation dans les mêmes lieux le 31. Mai 1679. le premier & le 5. Mai 1681. Agricola (*a*) parle aussi d'une pluie mêlée avec une sorte de terre jaunâtre. La couleur jaune de celle que j'ai observée le mois de Mai, vient à mon avis d'une poussiere sulphureuse ou safranée, qui se trouve dans cette saison aux extrêmités des branches de pins, & que le vent répand dans l'air; je n'ignore pas que d'autres arbres & d'autres plantes comme le lycopodium, le tilleul, le sureau, *&c.* contiennent une poussiere semblable; mais j'ai des raisons qui me déterminent à attribuer l'effet dont il s'agit à la poussiere des pins plutôt qu'à celle de tout autre arbre, parce que j'en ai observé une plus grande quantité sur la surface des flaques d'eau voisines des lieux où ces arbres sont plantés, que par tout ailleurs: on pourra facilement vérifier ou éprouver cette conjecture en faisant les mêmes observations dans les lieux peu éloignés des pépinieres de pins: d'ailleurs si on recueille cette poussiere & l'écume avec laquelle elle surnage sur la surface des flaques d'eau, qu'on la fasse sécher, & qu'ensuite on la jette dans le feu ou sur la flamme d'une chandelle, on observera les mêmes effets que si on y jettoit de la vraie poussiere de pin.

Envoyé de Jêne à Nuremberg le 22. Janvier 1689.

Scholie.

OUtre ces pluies jaunes mêlées de poussieres végétales, on ne peut guere douter qu'il n'en tombe aussi de vraiment sulphureuses. Il est vrai que ces sortes de pluies tombent le plus souvent dans la saison où

(*a*) *De subter. lib. 5.*

les pins & les sapins sont en fleur, c'est-à-dire, aux mois de Mai & de Juin; mais voici deux exemples de pluies vraiment sulphureuses, qui à la vérité sont tombées au mois de Mai; mais le soufre qu'elles contenoient étoit si différent de cette poussiere résineuse qui vient des pins & des sapins, que ce rapport de temps n'en prouve en aucune maniere l'identité. Le premier exemple est cité par Ol. Wormius; (*a*) il assure que le 16. Mai 1646. il tomba à Copenhague une pluie très-abondante qui inonda toute la Ville, & qui contenoit une poussiere exactement semblable au soufre par sa couleur, son odeur, *&c.* Simon Paulli rapporte (*b*) que le 19. Mai 1665. il tomba en Norwege par une tempête & par un tonnerre horribles, une poussiere exactement semblable au soufre, qui jettée dans le feu donna la même odeur, & mêlée avec l'esprit de thérébenthine, produisit une liqueur dont l'odeur ressembloit parfaitement à celle du baume de soufre. L'abondance des matieres sulphureuses renfermées dans les volcans d'Islande, & entr'autres dans l'Hecla, rendent ces faits croyables. Il n'est pas douteux que ce soufre embrasé ne se sublime dans les airs sous la forme d'une fleur très-légere & très-ténue qui peut retomber avec la pluie: j'ai ramassé moi-même de cette fleur de soufre aux environs des petits volcans de la Campagne de Pouzzoles que l'on nomme vulgairement la *solfatara*. Observ. 194.

L. Schrock. L. F.

OBSERVATION CC.

Sur le Cachou, *par* GONTHIER-CRISTOPHE SCHELHAMMER, *Professeur de l'Université d'Helmstadt.*

JE mêlai l'année derniere de l'esprit de vin avec du cachou, afin d'en tirer une liqueur astringente que l'on nomme teinture de cachou, & je fermai le vaisseau qui contenoit ce mêlange: il y a quelque temps que voulant en donner à un malade un jour d'eté qu'il faisoit extrêmement chaud, je n'y trouvai pas une seule goutte de liqueur, mais seulement une matiere gélatineuse. Observ. 200.

OBSERVATION CCXXIII.

Sur différentes Expériences de Chymie, *par* HERMAN-NICOLAS GRIMM, *Médecin de la Frise Orientale.*

I.

PUlvérisez le sel fixe produit par une sublimation d'hématite ou de rouille de fer mêlée avec le sel ammoniac, versez dessus en abondance de l'esprit de nitre ou de l'eau-forte, jusqu'à ce que l'effervescence cesse totalement; Observ. 223.

(*a*) *Lib. 1. Mus. sui sect. 1. cap. 11.*
(*b*) *Comm. de Abus. tab. & h. Thée.*

Ephemerides d'Allemagne.

Déc. 2. Ann. 7. 1688.

Observ. 223.

ajoutez ensuite beaucoup d'eau distillée; faites distiller le tout au bain-marie à un feu doux jusqu'à ce que le sel soit formé; faites passer ce sel à un feu de sable très-vif, vous aurez un esprit très-exalté & rouge comme du sang, dont on tire le vrai safran des métaux suivant la méthode de Polemann.

II.

On dissout l'or, & on le sépare des autres métaux avec cet esprit selon le procédé du même Auteur.

III.

Le fer dissous avec l'esprit de nitre concentré, mêlé avec beaucoup d'eau, se précipite par le moyen d'un alcali en un safran très-subtil; si on continue la précipitation jusqu'à ce qu'il ne s'en sépare plus rien, la liqueur blanche qui reste donne par l'évaporation un nitre inflammable.

IV.

De même, si on fait de l'eau régale sans sel ammoniac, en distillant de l'eau-forte combinée avec le sel commun, il reste un sel qui s'enflamme comme le nitre. (*C'est le nitre quadrangulaire.*)

V.

Le *caput mortuum* noir de corne de cerf qui reste après qu'on en a tiré l'esprit volatil, étant pulvérisé & mêlé avec une solution de sel de tartre, donne par la distillation un esprit volatil, gras & salin.

VI.

Le tartre liquéfié & mêlé avec le sel blanc & acide du vinaigre, donne même par la distillation un esprit volatil gras, urineux, & doué d'excellentes propriétés.

VII.

Distillez l'esprit d'urine jusqu'à ce qu'il soit entiérement desséché, donnez un feu vif au résidu de cette distillation, il s'éleve dans le cou de la retorte un sel volatil dont l'odeur n'est pas absolument fétide, avec un soufre d'un rouge ardent qui se précipite par une solution de ce sel. Le résidu dissous dans de l'eau distillée se présente sous la forme d'une terre noire, qui étant édu corée, produit après qn'on en a extrait l'huile de vitriol, une terre blanche, fixe, fusible, & qui donne un verre blanc; l'eau contient un sel fixe assez semblable au sel commun, mais plus aisé à dissoudre.

VIII.

La terre de vitriol doux mêlée dans la retorte avec partie égale de nitre, & exposée à un feu violent, produit un esprit de nitre; le *caput mortuum* donne un alcali excellent, qui brûle la langue comme un charbon ardent, mais qui ne fermente pas comme les autres alcalis lorsqu'il est mêlé avce un acide.

IX.

Les métaux dissous dans leurs menstrues, comme l'or, l'argent, le cuivre, le mercure, *&c.* peuvent se précipiter sans employer de sels contraires, mais seulement en les distillant avec de l'esprit de vin; car l'esprit de vin emporte avec lui les esprits salins, & par ce moyen les métaux se précipitent: l'or se précipite en feuilles que l'on peut réduire en une poudre subtile comme celle de la terre sigillée.

Déc. 2. Ann. 7. 1688.

X.

Verſez de l'eſprit de nitre ſur du ſoufre d'antimoine extrait avec le ſel de tartre ou quelqu'autre alcali, & deſſéché; verſez, dis-je, juſqu'à ce que l'efferveſcence ceſſe; laiſſez ſécher le tout, vous trouverez une pierre à laquelle vous pourrez donner telle forme qu'il vous plaira; cette pierre reſſemble exactement au bézoard, elle n'en differe pas plus lorſqu'elle eſt pulvériſée, de ſorte qu'on pourroit la nommer bézoard minéral. Obſerv. 223.

XI.

Faites diſſoudre à l'air par défaillance du ſel de tartre, faites-le coaguler enſuite, & répétez pluſieurs fois le même procédé, il laiſſera toujours quelque ſédiment; faites évaporer la liqueur au bain-marie, vous trouverez des cryſtaux aſſez grands & aſſez longs; je penſe que ce ſel devient volatil par ce procédé.

XII.

La terre de vitriol doux étant ſublimée avec partie égale de ſel ammoniac, ſi on leſſive le ſel reſtant avec de l'eau diſtillée, qu'on le filtre, qu'on en faſſe l'évaporation & la diſtillation, il donne un eſprit de ſel; mais ſi on y ajoute de l'eſprit de nitre, on en tirera par cohobation une huile rouge dont on peut ſéparer le vrai ſoufre anodin.

Envoyé à Nuremberg le 20. Juin 1688.

OBSERVATION CCXXXII.

Sur diverſes Liqueurs factices qui repréſentent les quatre éléments, par JEROME-AMBROISE LANGENMANTELIUS, *de l'Académie des Curieux de la nature.*

VOici le véritable procédé pour la compoſition des différentes matieres qui repréſentent les quatre éléments, & pour les rendre immiſcibles entr'elles.

1°. Au lieu d'huile de béen, prenez de l'huile de pétrole diſtillée au ſoleil pendant trois mois, & teinte avec un morceau de bois du bréſil jaune. Obſerv. 232.

2°. Servez-vous d'eſprit de vin rectifié trois fois, & teint en rouge avec un morceau de bois de ſandal.

3°. au lieu d'eau, prenez de l'huile de tartre délayée, & mêlée avec du verd de gris.

4°. Enfin, au lieu de terre ſervez-vous de petits grenats bien broyés. Toutes les autres matieres que les Auteurs déſignent pour ces expériences n'y ſont point propres, elles ne réſiſtent point à l'action d'un eſprit violent, où elles ſe diſſolvent par les huiles.

Publié le 12. Mars 1689.

EPHEMERIDES D'ALLEMAGNE.

Déc. 2. An. 7. 1688.

OBSERVATION CCXLVIII.

Sur l'Eau & le Sel volatil de Méliffe, *par* JEAN-MAURICE HOFFMANN, *Profeffeur de l'Académie d'Altdorff.*

Obferv. 248. AU mois d'Août dernier je pris une certaine quantité de méliffe, je détachai les feuilles des tiges, j'en remplis jufqu'à moitié une cucurbite de verre affez grande que je bouchai exactement, & que je laiffai pendant près de fix mois enterrée dans du fumier de cheval; la méliffe fe fana, moifit, & enfin, fe réduifit en bouillie; je la mis dans une retorte, & par la diftillation au feu de fable elle produifit une liqueur fortement empyreumatique; j'augmentai le feu, & alors elle donna une huile noire & fétide qui nageoit dans la liqueur fous la forme de petites lames très-minces, & ce qui refta au fond de la retorte étoit un *caput mortuum* noir, qui jetté fur les charbons ardents, exhaloit une fumée femblable à celle du tabac. Mais comme cette premiere diftillation ne m'avoit pas donné de fel volatil, j'eus la curiofité de faire quelques autres expériences fur la liqueur empyreumatique provenue de la premiere diftillation.

Premiérement, cette liqueur avoit un goût âcre. 2°. Elle exhaloit une odeur putride, & empyreumatico-urineufe. 3°. Lorfqu'on la mêloit dans un vafe avec l'efprit de vitriol rectifié, on n'obfervoit aucune effervefcence fenfible; mais de jaune pâle qu'elle étoit, elle fe changeoit en un rouge vif. 4°. Lorfqu'on verfoit fur cette liqueur le *clyffus* fulphureux d'antimoine, on ne s'appercevoit d'aucun changement. 5°. L'efprit de fuie mêlé brufquement avec une certaine quantité de cette même liqueur, excitoit une effervefcence confidérable, il reftoit une liqueur trouble comme du vin doux, & en même temps il s'élevoit un fel volatil âcre & pénétrant. 6°. L'efprit de corne de cerf y produifoit les mêmes effets que l'efprit de fuie. 7°. Le fel de tartre mêlé avec la même liqueur, y excitoit une légere effervefcence.

Après avoir fait ces expériences, je verfai dans une fiole oblongue la liqueur qui me reftoit de la premiere diftillation, j'y adaptai un alembic, & je commencai à la rectifier au feu de fable; auffi-tôt il s'éleva un efprit qui couloit en ferpentant fur les parois internes du chapiteau de l'alembic; cet efprit n'étoit pas plus âcre que la premiere liqueur, il avoit une odeur falino-urineufe; mêlé avec quelques gouttes d'efprit de vitriol, il faifoit effervefcence, mais il n'en faifoit point avec l'efprit de fuie. Je n'étois cependant pas pleinement fatisfait, parce que je n'avois pas encore obfervé d'une maniere diftincte le fel volatil que je cherchois; je verfai donc dans une fiole plus haute la liqueur qui me reftoit de la feconde rectification, & je l'expofai à un feu doux; alors il fe fublima un fel volatil blanc qui s'attacha en aiguilles très-brillantes le long du cou de la fiole; après ce fel il s'éleva un efprit qui fondit ces aiguilles & les entraîna dans le récipient.

Cette

Cette derniere rectification produisit une huile éthérée assez pénétrante, qui n'étoit ni noire ni empyreumatique, comme celle qui provenoit de la premiere distillation, mais c'étoit une huile essentielle couleur de citron. Le Docteur Cox a observé que l'huile épaisse, noire & fétide qui provient des végétaux par la premiere distillation faite comme celle que je viens de rapporter, se change presque totalement en sel, si on la mêle avec un sel volatil, & qu'on la rectifie plusieurs fois. EPHEMERIDES D'ALLEMAGNE.

Envoyé d'Altdorff à Nuremberg le 3. Mai 1689.

ÉPHÉMÉRIDES
DES CURIEUX DE LA NATURE.
PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE.
DÉCURIE II. ANNÉE VIII.
1689.

OBSERVATION LXXIV.

Sur un fait extraordinaire arrivé à Gotha, par BERNARD VALENTINI, *Professeur à Pago, dans la Mer Adriatique.*

LE nommé Ruckmesser, Fossoyeur à Gotha, creusant derniérement une fosse, trouva un cercueil pourri où étoit un squélette décharné, il se préparoit à le transporter ailleurs, lorsque tout à coup il entendit un bruit semblable au sifflement d'une oie, & il vit en même temps sortir de l'extrêmité d'un des os de ce squélette une grande quantité d'écume si fétide qu'il fut obligé de fermer la bouche & de se boucher le nez; malgré sa frayeur, il ne laissa pas de rester pour voir ce que tout cela deviendroit; tout à coup cette écume sortit avec un bruit semblable à l'éclat d'une grenade, elle fut suivie d'un petit tourbillon de fumée bleuâtre, & si fétide qu'il eût couru risque de la vie s'il fût demeuré plus longtemps dans le même lieu; il y retourna une heure après, le phénomene avoit cessé, il examina l'os de la jambe d'où étoit sortie cette écume si corrompue, il le trouva dans son entier, & le couvrit de terre avec le reste du squélette. Déc. 2. An. 8. 1689. Observ. 74.

Envoyé de Pago à Nuremberg le 29. Décembre 1689.

EPHEMERIDES D'ALLEMAGNE.

Déc. 2. An. 8. 1689.

OBSERVATION LXXVI.

Sur le Vitriol de Mars Aërien, par BERNARD VALENTINI, *Professeur à Pago.*

Observ. 76. LE Docteur Motter m'a montré entr'autres curiosités du vitriol de Mars, à la vérité en assez petite quantité, qui avoit été formé par de la limaille de fer exposée à l'air pendant très-peu de temps, sans y mêler aucun acide; les sels aëriens avoient sans doute agi sur cette limaille, & en se combinant avec elle, avoient formé ce vitriol.

Envoyé de Pago à Nuremberg le 29. Décembre 1689.

OBSERVATION CXXXVII.

Sur un Vernis propre à conserver les insectes & les autres animaux, par JEAN DANIEL GEYER, *Médecin Palatin.*

Observ. 137. PRenez une livre d'esprit de vin réctifié & deux onces de succin blanc; digérez le tout au bain-marie pendant quarante-huit heures; ajoutez-y une once de sandaraque blanche, & de mastic blanc, une once & demie de térébenthine de Venise; digérez le tout au bain-marie pendant vingt-quatre heures jusqu'à entiere dissolution. Otez les intestins des insectes que vous voulez conserver; mettez ces insectes pendant quelques jours dans de l'esprit de vin rectifié, mêlé avec du sucre candi clarifié; enduisez-les ensuite de votre vernis jusqu'à ce qu'ils soient transparents comme le verre, de cette maniere vous les conserverez long-temps. Ce vernis réussit également sur les végétaux & sur les fruits, qui ne se gâtent point lorsqu'ils ne sont point frappés par l'air extérieur, comme on l'observe à l'égard des cerises que l'on conserve parfaitement en les enduisant de cire blanche fondue.

OBSERVATION CLXXII.

Sur des linges qui jettent de la lumiere pendant la nuit, par JACQUES-RUDOLPHE CAMERARIUS, *Professeur de l'Académie de Tubingen.*

Observ. 72. AU mois de Novembre de l'année derniere, un jeune homme d'un très-bon tempérament ayant ôté ses habits pour se coucher, apperçut au côté droit de sa chemise trois rayons de lumiere disposés en triangle, regardant au tour de lui pour s'assurer si ce n'étoit pas quelque lumiere réfléchie, il n'apperçut rien qui pût causer un tel effet, il y porta la main en tremblant, mais aussi-tôt la lumiere augmenta & devint générale

sur toute la chemise, & à mesure qu'il la frottoit ou qu'il la secouoit, il en sortoit des étincelles & des flammes semblables à celles de plusieurs chandelles allumées. Il sortit effrayé de sa chambre, sa chemise toute brillante de feu inspira la même terreur à ceux qui la virent dans l'obscurité; le jeune homme se promena pendant une demi-heure, & sa chemise ne cessa pas de luire quoiqu'il fît très-froid; enfin il l'ôta, & la lumiere continua d'abord, mais ensuite elle cessa peu à peu, & le jeune homme ne remarqua le même phénomene que sur la troisieme chemise qu'il ôta après celle-là, & dont la lumiere dura pendant les quatre jours qu'il la porta; depuis ce temps jusqu'au mois de Mai courant, il a remarqué la même chose dans toutes ses chemises, soit qu'elles fussent fines ou grosses, chaudes ou froides, lavées en différents lieux, en différents temps, & de différentes manieres; les unes perdoient leur lumiere peu à peu pendant trois ou quatre jours, d'autres la conservoient entiere pendant huit jours; cette lumiere n'avoit ni chaleur, ni odeur bonne ou mauvaise, elle ne brûloit pas le linge, elle étoit blanchâtre, elle ne montoit point comme une vapeur ou comme une fumée, mais ce jeune homme comparoit son mouvement au tremblement d'une lumiere réfléchie sur la surface de l'eau. Elle disparoissoit le jour, ou lorsqu'on éclairoit la chambre; le jeune homme changea de demeure, & quoique sa seconde habitation fut éloignée de plusieurs milles de la premiere, il observa toujours constamment le même phénomene sur ses chemises, mais il ne le vit qu'une seule fois sur ses habits & sur les linges dont il s'essuyoit les mains.

OBSERVATION CCV.

Sur une méthode d'embaumer les cadavres, sans leur ôter les entrailles, par GABRIEL CLAUDER, *Médecin de l'Electeur de Saxe.*

JE donnai au public il y a onze ans une méthode d'embaumer les cadavres sans leur ôter les intestins; & quoique je sois en état de prouver que tous les corps que j'ai embaumés suivant cette méthode, sont encore sains & bien conservés, je dois néanmoins ajouter ici ce que j'ai imaginé depuis pour la perfectionner. Observ. 205.

La liqueur que j'ai employée d'abord pour embaumer les corps, étoit un esprit pénétrant, mêlé avec le sel ammoniac & les cendres gravelées; mais comme les cendres gravelées se liquéfient plus facilement que tous les autres alcalis, lorsqu'elles sont exposées à l'humidité, & que par conséquent les liqueurs dans la composition desquelles entrent ces cendres, en reçoivent quelque altération, je leur ai substitué la chaux vive dont l'alcali résiste aux injures de l'air.

On sait que le Docteur Kerckringius a fait voir un fétus humain enduit d'ambre ramolli; ce morceau est d'autant plus curieux & plus précieux, que la méthode pour rammollir l'ambre que l'on connoît parfaitement aujourd'hui, & qui est très-peu dispendieuse, ne s'exécutoit autrefois qu'avec beaucoup de peines & de dépense.

Déc. 2. An. 8. 1689.

Je me sers d'un procédé très-facile & très-court dans l'exécution pour embaumer & conserver les corps, pourvu qu'ils n'aient ni poils ni plumes, mais que leur peau soit nue ; je prépare de même les poissons avec leurs écailles, & je les enduis ensuite d'un vernis dont se servent les peintres, & que je compose avec une partie de térébenthine pure, & trois parties d'huile de pin, ou d'huile de térébenthine ; on peut aussi se servir en place de ce vernis, de gomme, de mastic, ou d'ambre dissous dans l'huile de Pin, de térébenthine, ou de genievre. Le vernis blanc donne un œil plus beau aux morceaux que l'on veut conserver.

Au reste, la méthode dont quelques-uns se sont servis pour conserver des oiseaux, des serpents, & d'autres animaux plus petits & desséchés, en les enduisant d'esprit de vin & de térébenthine avec l'huile de genievre, est très-bonne pour les garantir de la corruption ; mais l'expérience apprend que ces esprits ne sont pas assez forts pour conserver les gros corps, ni ceux à qui on n'a pas ôté les entrailles.

Envoyé d'Altembourg à Nuremberg au mois de Juillet 1690.

ÉPHÉMÉRIDES
DES CURIEUX DE LA NATURE.
PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE.
DÉCURIE II. ANNÉE IX.
1690.

OBSERVATION LVII.

Sur la rupture spontanée d'un vase rempli d'esprit de nitre, par ERNEST-SIGISMOND GRASSI, *Médecin de Jawer en Silésie.*

Déc. 2. An. 9. 1690.

Observ. 57.

J'Avois placé parmi les drogues qui sont dans mon cabinet, une bouteille de verre qui contenoit environ trois livres d'esprit de nitre dont je m'étois déja servi pour composer un magistere de corne de cerf ; il n'y avoit pas long-temps que cet esprit étoit renfermé dans la bouteille, & elle n'étoit exposée ni aux rayons du soleil ni à aucune autre chaleur, mais elle étoit remplie jusqu'au cou. Un jour que j'étois dans une chambre voisine de celle où je conservois cette bouteille, j'entendis tout à coup l'éclat d'un vaisseau de verre qui se brisoit avec grand bruit ; j'accourus, & je trouvai en effet la bouteille cassée, & l'esprit de nitre répandu ; comme je ne pouvois attribuer cet accident à aucune cause extérieure, je conjecturai que les particules volatiles qui s'échappent continuellement

de l'esprit de nitre, ne pouvant agir librement, avoient forcé leur prison trop étroite, & qu'on auroit pu prévenir cet accident en leur laissant dans la bouteille un plus grand espace vuide. On trouve souvent dans le verre des grains de sable autour desquels il y a de petites fêlures ; or, comme il s'échappe continuellement d'un esprit aussi exalté que l'est l'esprit de nitre, des particules très-subtiles & très-volatiles, il peut se faire que ces particules cherchant à se mettre en liberté, aient trouvé jour à travers ces petites fêlures, & les aient dilatées en s'échappant avec effort, ou plutôt que la liqueur contenue dans la bouteille s'évaporant insensiblement, ait diminué au point que l'air intérieur trop raréfié n'aura pu soutenir le poids de l'air extérieur, & l'équilibre étant détruit, le poids de l'atmosphere aura écrasé la bouteille. Barnerus prétend que les esprits acides rongent peu à peu le vase où ils sont enfermés, & que c'est à cette seule cause qu'il faut attribuer l'accident de la bouteille ; mais je pense que l'on ne doit pas craindre cet inconvénient lorsque les vases sont d'un verre épais & bien cuit ; car j'ai conservé pendant très-long-temps des esprits acides dans des bouteilles de verre, sans que cet accident leur soit jamais arrivé.

Envoyé de Jawer à Ausbourg le 5. Janvier 1691.

OBSERVATION LXXXIX.

Sur la génération des Métaux, *par* PIERRE ALBRECHT, *Médecin d'Hildesheim.*

JE ne crois pas que l'on puisse douter de la reproduction des métaux ; il y a en Sardaigne (*a*) un lieu d'où on tire le fer, qui, à quelque profondeur qu'on le creuse, se remplit de mine en très-peu de temps, le fait que je vais rapporter prouve mieux qu'aucun autre cette reproduction des métaux. Observ. 89.

L'Evêque d'Hildesheim me montra un jour quelques morceaux de mine de cuivre très-curieux, qu'on lui avoit envoyés des mines de cuivre qu'il possede dans l'Archevêché de Cologne : l'un de ces morceaux contenoit deux coins de fer, & le second un marteau de fer auquel la mine de cuivre étoit si fortement attachée, que l'on ne pouvoit l'en séparer sans gâter les instruments de fer que l'on employoit pour cela. Je crus d'abord que quelques ouvriers ayant voulu travailler dans ces mines qui sont très-dures, y avoient enfoncé leurs coins & leur marteau, que n'ayant pu en rien détacher, ils y avoient laissé ces instruments, & qu'ensuite d'autres ouvriers les avoient arrachés des veines de métal où ils étoient enfoncés, & que le cuivre que l'on voyoit sur leur surface s'y étoit attaché, pendant qu'ils étoient restés enfoncés dans la mine ; mais j'abandonnai cette opinion lorsque j'eus observé que le marteau étoit trop émoussé pour

(*a*) *Voyez Bern. Cæs. mineralog. lib. 5. part. 2. cap. 5. p. m. 620.*

qu'aucun ouvrier pût l'introduire dans une veine de métal, quelque force qu'il employât, & que d'ailleurs la mine ne se trouvoit que sur la partie obtuse des coins, tandis que la pointe en étoit entiérement dépourvue ; outre cela, l'Evêque d'Hildesheim m'assura qu'on les avoit trouvés au fond de la mine, & qu'ils n'étoient attachés à rien ; enfin, la mine faisoit tellement corps avec ces outils, qu'il étoit plus que probable qu'elle s'y étoit attachée successivement, & à mesure qu'elle se formoit.

OBSERVATION CXXI.

Sur des linges qui rendoient de la lumiere dans l'obscurité, par RUDOLPHE-JACQUES CAMERARIUS, *Professeur de l'Académie de Tubingen.* (a)

Observ. 121. LE jeune homme dont j'ai parlé l'année derniere, Observation CLXXII. m'a fait savoir que ses chemises rendoient toujours de la lumiere & qu'il n'avoit cessé d'observer ce même phénomene depuis le mois de Mai de l'année derniere, & pendant tout l'été. Il est vrai que cette lumiere étoit beaucoup plus foible, & qu'il avoit eu moins de temps pour l'observer, les nuits de cette saison étant beaucoup plus courtes ; mais depuis qu'il fait froid, & sur-tout depuis le mois de Novembre, ses linges rendent beaucoup plus de lumiere que l'hiver passé. Il m'a confirmé toutes les circonstances de ce phénomene, telles qu'il me les avoit racontés l'année derniere ; & il m'a encore assuré que les linges n'étoient lumineux que lorsqu'il les avoit portés, & qu'on les frottoit & les manioit ; il ajoute qu'il sort des étincelles de ses cheveux, sur-tout après s'être lavé la tête, alors il sent une espece de chatouillement sur tout le visage ; lorsqu'il nettoie son peigne il en sort aussi des étincelles.

Ce jeune homme transpire beaucoup & même à un tel point que dans les temps les plus froids & les plus rigoureux dès qu'il se couvre entiérement le corps, il sue extraordinairement, & il est le seul de sa famille qui soit sujet à de si abondantes transpirations. J'ai été témoin oculaire de la plupart de ces faits, car il m'a fait voir il y a très peu de temps sur son linge dans l'obscurité des étincelles à la vérité plus petites & en moindre nombre que celles qu'il m'assuroit avoir remarquées lui seul ; il se frotta le bras, & il en sortit une assez grande lumiere que je ne puis mieux comparer qu'à celle du phosphore. La seule différence que je remarquai, c'est que la premiere étoit plus légere, plus pâle, que son mouvement étoit plus vif, & qu'il me sembla entendre un certain frémissement dans l'air lorsqu'elle parut. (b)

Envoyé de Tubingen à Ausbourg le 5. Avril 1691.

(a) Voyez l'année précédente Observation 172.
(b) Ce phénomene a des rapports marqués avec les phénomenes électriques.

ÉPHÉMÉRIDES DES CURIEUX DE LA NATURE.

PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE.

DÉCURIE II. ANNÉE X.

1691.

OBSERVATION LXI.

Sur une pluie que l'on croyoit être de froment, *par* MARC GERBEZIUS; *Médecin de Laubach.*

ON m'écrivit de Carinthie au mois de Mars 1691. que dans le voisinage de Villach, il s'étoit élevé un orage trés-violent les premiers jours de ce même mois, & qu'il étoit tombé avec la pluie & la grêle une si grande quantité de froment que chacun put en ramasser assez considérablement. Mr. de Thou, assure qu'en 1548. il tomba près du même endroit une pluie de froment dont on fit du très-bon pain que l'on porta à l'Empereur, avec quelques grains de ce froment tombé des nues. Pour moi, ayant examiné ceux qui étoient tombés au mois de Mars dernier, je trouvai que pour la forme extérieure ils ressembloient assez au froment, ils étoient oblongs, pointus, lisses, un peu applatis d'un côté, mais ils en différoient beaucoup d'ailleurs. La couleur extérieure de ces grains tiroit sur le rouge & sur le roux, tandis que le froment est d'un jaune pâle; leur goût étoit austere & astringent, celui du froment est très-doux, & même insipide; la pellicule extérieure de ces grains étoit plus épaisse que celle du froment, la moëlle intérieure plus dure, moins blanche & moins friable, ils étoient plus petits que le froment; toutes ces différences me portoient beaucoup à douter que ces grains fussent du vrai froment, & mon doute fut confirmé lorsque je les eus comparés aux pepins d'épine-vinette, & que j'eus découvert que ces grains leur ressembloient parfaitement. La maniere la plus naturelle dont on puisse expliquer la cause de cette pluie de graines, c'est de l'attribuer à la violence de quelques vents qui les ayant enlevées aux plantes qui les produisent, les avoient emportées jusques dans les nuées, d'où leur propre poids joint à la pluie & à la grêle avec laquelle elles se trouverent mêlées, les fit retomber sur la terre. On trouve beaucoup d'exemples de ces pluies dans les actes de Copenhague. Observ. 61.

Envoyé de Laubach à Augsbourg le 15. Janvier 1692.

EPHEMERIDES D'ALLEMAGNE.

Scholie.

Déc. 2. An. 10. 1691. THomas Bartholin parle de grains de bled tombés avec la pluie, lesquels ayant été mis dans la terre, rapporterent plus que ne fait le froment ordinaire en Danemarck; ces grains paroissoient comme s'ils eussent été séchés au four. Le même Auteur a vu quelquefois du bled qui avoit germé au haut des arbres, & cela dans un temps de grande disette. J'ai aussi quelques grains de bled que gens dignes de foi m'assurent être tombés des nues avec la pluie.

OBSERVATION CLIII.

Sur l'or fulminant enflammé sans feu, par GEORGE HANNÆUS.

Observ. 153. LEs Chymistes savent qu'il faut dessécher l'or fulminant à un feu très-doux, car si on n'use pas de cette précaution, il éclate avec grand fracas, & renverse tout ce qu'il rencontre; j'ajoute encore que lorsqu'on veut le réduire en alkohol subtil, il faut opérer avec beaucoup de circonspection; c'est ce que m'a appris l'expérience dangereuse que j'en ai faite moi-même.

Je préparois un remede auquel je crus qu'il étoit à propos de mêler quelques grains d'or fulminant; comme le malade étoit en danger, je broyai cet or fulminant dans un mortier de verre avec toute la vîtesse nécessaire pour le réduire promptement en poudre; mais tout à coup le frottement ayant échauffé cet or, il s'enflamma & réduisit en poussiere le mortier & le pilon entre mes mains, mais avec un tel fracas que toute la maison en retentit. On tireroit peut-être de cette expérience des conjectures assez justes sur la formation des éclairs & du tonnerre.

Envoyé d'Odensée à Nuremberg le 29. Mai 1692.

OBSERVATION CLXVIII.

Température du fond de la Mer, par ELIE CAMERARIUS. (Y)

Observ. 168. LE fond de la mer est plus froid que sa superficie, (*a*) comme l'a assuré M. Boyle dans un écrit particulier, & comme le prouve l'expérience suivante qui m'a été rapportée l'année derniere par un homme digne de foi. Cet homme, pour s'assurer du fait dont il s'agit, avoit remis à un Capitaine de Vaisseau qui faisoit voile pour l'Afrique une fiole qui contenoit de l'huile d'anis distillée, pour qu'on la plongeât dans la mer, &

(*a*) Cela n'est vrai que dans les pays chauds, car dans les pays froids on trouveroit la température du fond de la mer plus chaude que celle de la surface. (Z)

qu'on

qu'on observât les altérations que la liqueur éprouveroit ; cette fiole ayant été en effet plongée dans la mer à la plus grande profondeur qu'il fut possible, & y étant restée long-temps, puis en étant retirée ensuite très-promptement, l'huile d'anis qui auparavant étoit liquide & limpide, se trouva alors sous une forme concrete ; preuve évidente que l'eau étoit plus froide au fond qu'à la superficie.

Cette maniere de s'assurer de la température du fond de la mer étoit plus sûre que d'y employer un thermometre, car les thermometres qu'on auroit descendus au fond de la mer n'auroient pas conservé en remontant à travers les eaux supérieures qui sont plus chaudes, le degré de froid qu'ils eussent éprouvé au fond ; au lieu que l'huile étant figée, ne peut se liquéfier en aussi peu de temps qu'il lui en faut pour traverser ces eaux.

OBSERVATION CLXXXIII.

Sur la cryſtalliſation d'un ſel lixiviel ou alcaliſé, ſans mélange d'aucun acide, par JEAN-MAURICE HOFFMANN, *Profeſſeur de l'Académie d'Altdorff.*

ON sait que la crystallisation des sels lixiviels ou des végétaux alcalisés, après la calcination & la lessive de ces sels, se facilite en y ajoutant du soufre dont on dissout tout l'acide par la déflagration, & que c'est par cette méthode que l'on garantit les sels de la dissolution lorsqu'ils sont exposés à l'humidité. Mais comme ce mêlange altere un peu les sels alcalisés & les fait un peu participer de la nature du sel salé, j'ai suivi la méthode de Bohnius, (*a*) & j'ai composé un sel lixiviel avec le chardon-bénit, l'althea & l'hyssope brûlés ensemble ; j'ai fait dissoudre dans de l'eau fraîche le résidu de la premiere lessive ; je l'ai fait évaporer à un feu de sable très-doux, jusqu'à la formation de la pellicule ; après une évaporation de quelques jours, j'ai trouvé de très-beaux crystaux de sel lixiviel que j'ai conservés jusqu'à présent dans toute leur beauté, quoique dans un lieu froid & humide. Observ. 183.

OBSERVATION CLXXXVI.

Sur la corruption des corps frappés de la foudre, par CHRISTIAN-FREDERIC GARMANN, *Médecin de Chemnitz.*

PLusieurs Auteurs anciens & modernes ont assuré que la foudre rendoit incorruptibles les corps qu'elle avoit frappés ; quelques-uns même ont expliqué le fait avant de le constater ; il est vrai que l'odeur sulphureuse de ces corps est si violente que les oiseaux & les chiens n'en mangent point, & même n'osent en approcher. Mais j'ai lieu de douter de cette incorruptibilité prétendue des corps frappés de la foudre, puis- Observ. 186.

(*a*) Differt. Chym. Phys. 13. S. 27.

que j'en ai vu plusieurs qui très-peu de temps après leur mort enfloient prodigieusement, & exhaloient une odeur si fétide, qu'il falloit les enterrer promptement pour n'en pas être infecté. On lit encore dans Seneque que les corps frappés de la foudre sont sujets à être mangés des vers peu de jours après leur mort.

Envoyé de Chemnitz à Nuremberg le 25. Juillet 1692.

ÉPHÉMÉRIDES
DES CURIEUX DE LA NATURE.
PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE.
DÉCURIE III. ANNEE I.
1694.

OBSERVATION XLIII.

Réfutation d'une erreur sur l'Aimant, par JOSEPH LANZONI, *Médecin & Professeur de Botanique à Ferrare.*

Observ. 43. ON a dit que l'aimant frotté d'ail n'attiroit plus le fer, & même qu'il ne pouvoit plus exercer sa vertu attractive sur ce métal sitôt qu'il y avoit de l'ail entre deux. J'ai fait plus d'une fois l'expérience du contraire en présence de mes amis; car j'ai frotté d'ail une pierre d'aimant, après quoi cette pierre a attiré le fer comme auparavant, & j'ai encore éprouvé la même chose sur une lame de couteau aimantée qui quoique frottée d'ail attira le fer aussi promptement que jamais.

OBSERVATION XCIV.

Sur la liqueur contenue dans un lacrimatoire antique, par MICHEL-BERNARD VALENTINI, *Professeur de l'Académie de Pago, Isle de la Mer Adriatique.*

Observ. 94. UNe personne arrivée de Dourlach me fit voir dernièrement un vase antique fermé hermétiquement, de forme ronde & oblongue, rempli d'une liqueur limpide, acidule, & un peu salée comme les larmes, ce qui me fit regarder ce vase comme un vrai lacrimatoire, on l'avoit trouvé en fouillant dans les ruines de Dourlach, après l'embrasement de cette Ville en 1689. on avoit fait une ouverture à l'extrêmité supérieure de ce vase le même jour qu'il me fut montré, ce qui me donna le moyen d'exa-

miner la liqueur qu'il renfermoit, & qui s'évapora presque toute dans l'espace de quelques jours. On voyoit à la partie inférieure & latérale de la surface interne de ce vaisseau une tache de couleur incarnate, qui sans doute y avoit été formée par le long séjour & par le mêlange des sels volatils & des parties huileuses contenues dans la liqueur dont ce vase étoit rempli, car les Chymistes savent que les parties huileuses digérées avec les sels volatils donnent une couleur rouge.

OBSERVATION CX.

Sur du Nitre formé artificiellement, par JEAN-JACQUES-FRANÇOIS VICARIUS, *Professeur de Médecine à Constance.*

J'Entrepris l'été dernier de composer du mars fulminant; je fis donc à cet effet de l'eau régale, en mêlant avec de l'eau-forte une quantité suffisante de sel ammoniac, selon le procédé de Poterius (*a*) je fis dissoudre dans cette eau régale de la limaille de fer, je filtrai le tout, je saturai suffisamment cette solution d'huile de tartre par défaillance, ce qui procura une précipitation, & je mis à part le résidu, après l'avoir édulcoré; je filtrai une seconde fois la liqueur, & l'ayant fait évaporer jusqu'à pellicule, je la laissai crystalliser, il s'y forma un sel en aiguilles semblables à celles du nitre, & dont le goût étoit précisément celui du nitre : jettées sur les charbons ardents, elles brûloient comme le nitre, & les plus grosses aiguilles se brisoient en éclatant entre les doigts comme celles du nitre; mais pour m'assurer entiérement de l'exactitude de cette ressemblance, je pris parties égales de ce sel & d'antimoine crud, je les fis détonner, & après une prompte déflagration, il en résulta du safran des métaux très-pur & très-parfait, tant pour la couleur que pour la consistance. Observ. 110.

OBSERVATION CLVII.

Sur une lumiere qui a été apperçue au Ciel, par le Docteur GEORGE-CHRISTOPHE EIMMART, *de Nuremberg.* (D)

VOici la seizieme année que l'on observe en Baviere une lumiere qui jusqu'à présent a paru tous les soirs dans le Ciel pendant plus de trois mois; cette lumiere se fait remarquer du côté du Couchant par une couleur blanche qu'elle communique à cette partie du Ciel, & chaque année elle reparoît au commencement de Janvier. La figure de l'espace éclairé est celle d'un triangle scalene dont le sommet s'éleve plus haut que les cornes du bélier, & s'étend dans une latitude un peu australe jusqu'aux pleyades; de ce côté la clarté de cette lumiere s'affoiblit insen- Observ. 157.

(*a*) *Pharmac. spagyr. de auro fulmin.*

ſiblement vers les extrêmités, tandis que le côté du Nord eſt beaucoup plus lumineux, & forme une ligne blanche bien tranchée avec la couleur du Ciel; ſur la fin de Janvier elle touche immédiatement par ce côté aux deux étoiles de Pégaſe qu'on nomme Markab & Algenib, & la ſection du point horizontal de ce même côté, depuis le Couchant équinoctial au Septentrion, produit une divergence d'environ quinze degrés, lorſque l'étoile Markab eſt à-peu-près à la hauteur de dix; de ſorte que cette lumiere eſt alors preſque parallele à l'équateur; elle s'étend de-là en largeur dans une eſpace de pluſieurs degrés vers le Midi, où les brouillards qui obſcurciſſent preſque toujours cette région du Ciel dans nos climats, ne permettent pas de juger exactement de ſon étendue, ni de quelle maniere elle ſe termine; & lorſque le Ciel eſt ſerain on l'apperçoit encore pendant deux ou trois heures après le crépuſcule.

En 1688, 1689, 1691, & l'année derniere 1693. le 12. & le 14. Février cette lumiere fut ſi tranſparente, que l'air étant alors très-ſerain, on appercevoit les plus petites étoiles renfermées dans cet eſpace lumineux qui paroiſſoit alors beaucoup plus éclairé que ne l'eſt la voie lactée; & cette lumiere ſubſiſta dans toute ſa force juſqu'à l'entiere ocultation de ſon ſommet où ſe trouvoit en 1688. la planete de Mars.

Le 29. Mars de l'année derniere, la lune qui étoit alors dans ſa quatrieme phaſe, ſe trouva placée au milieu de ce triangle lumineux, & on ne laiſſa pas cependant de le diſcerner facilement du reſte du Ciel par ſa blancheur; on appercevoit même encore très-bien le 11. Avril que ſon ſommet ſe terminoit à la planete de Jupiter.

Depuis que cette lumiere a commencé à paroître, on a obſervé chaque année ſon lever & ſon coucher pendant l'eſpace de trois mois, ſurtout en 1681. & 1682. l'année derniere (1693.) on voyoit encore diſtinctement le 12. Avril ſa pointe lumineuſe au deſſus de l'arc du crépuſcule; on s'eſt auſſi apperçu qu'au commencement de Février ce phénomene igné à ſon extrêmité ſupérieure ne conſervoit pas toujours la même ſituation par rapport aux étoiles fixes, mais que ſon côté boréal comme s'il ſuivoit le mouvement du ſoleil, ſe trouvoit alors près des pleyades, & que vers le milieu du même mois le ſommet de ce météore avoit autant de latitude boréale par rapport aux pleyades, qu'il avoit eu auparavant de latitude auſtrale; ce qui a été confirmé par des obſervations réitérées, & faites non ſeulement pluſieurs jours, mais pluſieurs années de ſuite.

Les 4, 9, 13 & 14. du mois de Janvier dernier, cette lumiere a paru plus vive qu'à l'ordinaire, & les 8, 9 & 10. du mois de Février, temps auquel j'écris ceci, quoique le Ciel ait preſque toujours été nébuleux, on l'a vu briller entre les nuages, renfermant dans ſa partie boréale la planete de Vénus; & on a de plus obſervé que lorſque cette lumiere a commencé à reparoître, ſa partie latérale du côté du Midi étoit plus éclairée à ſon extrêmité que celle qui étoit expoſée au Nord, mais que dans la ſuite le ſoleil ſe trouvant plus près de l'équateur, l'extrêmité boréale paroiſſoit plus lumineuſe que l'auſtrale: telles ſont les obſervations que m'a fournies ce phénomene, & dont l'exactitude pourroit être atteſtée par di-

verses personnes très-dignes de foi qui l'ont observé comme moi plusieurs années de suite.

Ce phénomene differe par sa forme, par sa durée, & par son élévation de la lumiere crépusculaire; par sa durée, sa transparence & sa marche réguliere des exhalaisons enflammées, & par presque toutes ses circonstances de la queue d'une comete, elle differe encore de l'aurore boréale observée par Gassendi le 12. Septembre 1621. mais elle a beaucoup de rapport avec la lumiere observée dans le Ciel par Cassini au commencement du printemps 1683. & avec une lumiere semblable observée plus anciennement par le Pere Kirker, mais qui parut en automne le matin, & dont l'éclat fut beaucoup plus foible.

OBSERVATION CLVIII.

Sur une nouvelle méthode de distiller l'Eau-forte plus prompte que celle qui a été jusqu'ici en usage, par JEAN-KUNCKEL DE LOEWENSTERN.

JE prends une cornue à long cou, qui soit forte & épaisse, & je fais une ouverture ronde à sa partie supérieure dans laquelle je puisse introduire le bec d'un alembic; je verse ensuite dans cette cornue la quantité d'eau nécessaire pour qu'elle puisse parvenir jusquà la naissance du cou, lorsqu'elle est adaptée dans une situation horizontale au bec du chapiteau de l'alembic, & pour qu'il en puisse tomber au moins une goutte dans le récipient adapté au cou de cette même cornue qui se trouve posée sur un gueridon d'une hauteur convenable entre l'alembic & le récipient; j'ai sur-tout attention que le bec de l'alembic ne soit pas enfoncé profondément dans l'eau, mais qu'il touche seulement à sa superficie; car lorsqu'on le fait descendre plus bas, les esprits s'affoiblissent & ne prennent pas la route du récipient, mais s'évaporent par les jointures des vaisseaux, de sorte que cette précaution est très-importante dans la distillation de l'eau-forte, selon le procédé que j'indique: les esprits minéraux s'écoulent très-promptement de la cornue dans le récipient dès qu'ils ont atteint la superficie de l'eau, & les gouttes se suivent presque sans aucun intervalle comme dans la distillation des végétaux, au lieu qu'ils circulent long-temps dans les grands récipients dont on a coutume de se servir. Par cette méthode qui est de mon invention, on tire plus d'esprits acides en six heures, qu'en douze par les procédés ordinaires, & il ne s'en fait aucune évaporation, ou bien cela arriveroit par la faute de l'artiste. Observ. 158.

Pour conduire le feu d'une maniere convenable, il faut prendre garde s'il ne se forme pas à la superficie de l'eau & près du bec de l'alembic des bulles qui en se crevant produisent des vapeurs subtiles; alors on ne doit pas augmenter le feu; mais il faut, autant qu'on le peut, entretenir ce même degré de chaleur, car il n'y a aucun inconvénient qu'il y ait quelques esprits qui flottent & qui circulent dans le vuide du vaisseau, ces esprits ne tardant pas à se condenser & à retomber sur la su-

Ephemerides d'Allemagne.

Déc. 3. An. 1. 1694.

Obferv. 158.

perficie de l'eau. Je me contente d'entourer d'un linge le cou de la cornue à l'endroit où il s'adapte au cou du récipient ; mais on ne peut prendre trop de précautions pour bien lutter l'infertion du bec du chapiteau de l'alembic dans l'ouverture de la cornue.

Les eaux fortes tirées de cette maniere ont beaucoup plus d'activité que celles qui ont été diftillées fuivant les procédés ordinaires, & lorfqu'on en veut faire ufage, on eft fouvent obligé d'y mêler une affez grande quantité d'eau, fur-tout fi les matieres dont on a extrait les efprits ont été employées feches, ce qui eft toujours plus convenable, parce que cela abrege le travail, & qu'on eft en état d'affoiblir cette eau-forte autant qu'il eft néceffaire.

ADDITIONS

Aux Obfervations de la feconde année de la premiere Décurie des Ephémérides, par ROSINUS LENTILIUS.

OBSERVATION XXXVII.

Sur les effets du Tonnerre.

Obferv. 37.

IL y a déja quelques années qu'un homme de Schleufingen en Franconie étant allé avec fa femme un jour d'été dans un pré qu'il faifoit faucher, le Ciel fe couvrit tout à coup d'un nuage très noir ; le mari & la femme craignant d'être furpris par l'orage en chemin s'ils s'en retournoient, fe mirent à couvert dans une meule de foin en fe plaçant tous deux du même côté, une fervante fe mit de l'autre, & les faucheurs chercherent un afile dans un buiffon voifin ; chacun avoit à peine choifi fa retraite, que le mari, la femme & la fervante furent frappés du tonnerre ; les deux premiers moururent fur le champ, & la fervante qui avoit tout le dos brulé recouvra la fanté par l'ufage de différents remedes appropriés à fon état. Les corps des morts ayant été vifités, on trouva leurs habits percés en différents endroits de petits trous ronds du diamétre d'un pois, & on apperçut fur leur peau de petites taches livides, de la même forme & de la même étendue ; ceux qui fe croyoient les mieux inftruits des circonftances qui avoient accompagné cet orage, prétendoient que le tonnerre étoit tombé fous la forme d'une efpece de mitraille ou de petite grêle qu'on nomme en allemand *Schrothagel.*

Il y a environ vingt ans qu'un boucher de *Waldbourg* allant voir fes moiffonneurs, fut frappé en chemin de la foudre qui lui brûla fes habits & la peau du côté droit, depuis la tête jufqu'aux pieds, & qui fondit dans fa bourfe une piece d'argent fans que la bourfe fut endommagée ; on rapporta cet homme dans fa maifon fans parole, il avoit l'air étonné &

sentoit extraordinairement le soufre, il se rétablit cependant par le moyen de quelques remedes.

Il y a trois ans que des ouvriers qui étoient occupés à ramasser la seconde herbe d'un pré près de Harbourg, se trouvant surpris d'un orage, six d'entre eux se réfugierent sous un saule, & les autres aimerent mieux rester en plein air exposés à la pluie; le tonnerre étant tombé sur le saule, ceux qui s'y étoient mis à couvert, furent renversés par terre à demi morts; quelques-uns d'eux eurent le dos déchiqueté & sillonné depuis les épaules jusqu'aux cuisses, par des plaies qu'on auroit jugées en toute autre circonstance avoir été faites par un instrument tranchant, & qui étoient si profondes qu'on y auroit couché le doigt; le tonnerre ayant fait éclater le saule, sortit par une fente du pied de cet arbre, pénétra dans la terre, produisit quelques crevasses à sa superficie, & jetta ensuite à six ou sept pas de-là les six misérables qu'il avoit d'abord terrassés; les autres ouvriers les ayant joints comme ils essayoient de se traîner en s'aidant de leurs mains, après leurs avoir fait avaler de l'eau froide, les porterent dans leurs maisons, & aucun d'eux n'en mourut.

ÉPHÉMÉRIDES
DES CURIEUX DE LA NATURE.
PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE.
DÉCURIE III. ANNÉE II.
1694.

OBSERVATION XIII.

Sur des vapeurs malignes qui s'exhaloient d'un puits, par le Docteur GEORGE HANNEUS *de Rendsbourg dans le Duché de Holstein.*

LA disette d'eau ayant obligé l'été dernier un particulier de *Bergen* en Norvege, de faire rouvrir un puits qui étoit fermé depuis quelques temps, une servante entreprit le 19. Juillet dernier d'y descendre à l'aide d'une échelle pour y puiser de l'eau; mais à peine eut-elle mis le pied sur le troisieme ou quatrieme échelon, qu'elle remonta précipitamment en disant qu'elle étoit suffoquée par la chaleur qui s'élevoit de ce puits, & par l'odeur sulfureuse & fétide qui s'en exhaloit; une autre servante plus hardie prend le seau, descend quelques échelons, mais tombe morte dans l'instant; le maître de la maison ayant voulu l'aller secourir, eut le même sort; deux voisins accoururent successivement & voulurent bien risquer leur Observ. 13.

EPHEMERIDES D'ALLEMAGNE. Déc. 3. An. 2. 1694.

vie pour tâcher de la sauver à ces misérables ; mais ils n'eurent pas plutôt touché leurs corps infectés des vapeurs pestilentielles qui s'exhaloient de ce puits, qu'ils furent pareillement suffoqués : quelques personnes attribuoient la cause de ces malignes influences à une étable à porcs qui avoit été construite depuis peu dans le voisinage de ce puits.

Lettre de Rendsbourg du 3. Février 1694. écrite à Nuremberg.

OBSERVATION CXXII.

Sur un météore, par le Docteur MICHEL-BERNARD VALENTINI, *Professeur en l'Université de Giessen.*

Observ. 122. LEs météores ignées paroissent sous différentes formes, lesquelles semblent dépendre de celle des matieres salines & sulfureuses dont ils sont formés, & des diverses combinaisons de ces mêmes matieres ; c'est ainsi qu'on observa il y a quelque temps à Giessen un de ces météores qui avoit la forme d'une aigrette.

OBSERVATION CXXXVII.

Sur l'analyse chymique de l'ortie de mer, par le Docteur JEAN-LOUIS HANNEMAN, *Professeur en l'Université de Kiel, dans le Duché de Holstein.*

Observ. 137. J'Ai fait l'été dernier l'analyse de l'ortie de mer, j'en ai tiré d'abord par l'intermede du feu une assez grande quantité d'une eau absolument insipide, quoique cet insecte marin cause un picotement brûlant & une grande demangeaison lorsqu'on le manie ; de sorte qu'il y a lieu de croire que la chaleur fait évaporer la matiere qui excite cette sensation désagréable ; le *caput mortuum* qui m'est resté ressembloit à un sel concret ; je l'ai mis dans une cornue, & lui ayant fait éprouver une chaleur violente, il m'a produit une substance huileuse, de couleur rougeâtre ; & enfin ce qui en est resté m'a donné par le moyen des lessives une matiere saline. Je me sers de cette eau que m'a produit l'ortie de mer par la distillation, au lieu de celle de frai de grenouille, & je la trouve plus rafraîchissante ; j'ai découvert aussi dans cette eau & dans la substance huileuse que j'ai tirée à grand feu du *caput mortuum*, des propriétés très-efficaces que je me propose de communiquer dans la suite à l'Académie.

OBSERVATION

EPHEMERIDES D'ALLEMAGNE.

Déc. 3. An. 2. 1694.

OBSERVATION CXCIX.

Sur une augmentation de chaleur observée dans les eaux minérales de Celles dans le Duché de Wirtemberg, par ELIE CAMERARIUS, *Professeur en l'Université de Tubinge.*

L'Examen des eaux minérales me paroît mériter toute notre attention ; car quoique leurs vertus soient assez connues, nous ignorons quels sont les principes ausquels elles doivent ces vertus, & de quelle maniere elles agissent. Il y a long-temps qu'on travaille à connoître la nature de ces eaux, & à découvrir quelle est la cause de leur chaleur ; les distillations, les évaporations, les changements de couleur qu'elles éprouvent par le mêlange de certaines liqueurs, de certains sels, nous ont fourni quelques lumieres touchant les différents mixtes qu'elles contiennent, mais nous ignorons encore à quoi leur chaleur doit être attribuée : car il ne suffit pas de dire que les eaux thermales contiennent du soufre, puisque le soufre n'a par lui-même aucune chaleur, à moins qu'il ne soit enflammé, & qu'il y a des eaux qui quoiqu'impregnées d'une grande quantité de matieres sulphureuses, sont cependant froides : mais quelle que soit la cause de la chaleur de ces eaux, il est très-rare qu'elles soient plus chaudes dans un temps que dans un autre, c'est cependant ce qu'on a observé à l'égard de la source minérale de Celles dans le Duché de Wirtemberg. Durant cette guerre des François qui fut si funeste à cette Province & aux pays voisins, le bâtiment du bain superieur de cette fontaine fut brûlé, de sorte qu'elle resta exposée pendant long-temps à la pluie & aux injures de l'air ; le Bourguemestre de cette Ville ayant fait nettoyer cette fontaine par ordre des Officiers supérieurs, & en ayant fait creuser le puits jusqu'à sa source, lorsqu'il se fut rempli d'une nouvelle eau, on s'apperçut que cette eau, qui n'a jamais été bouillante comme celle de Bade, ni si chaude que celle de Nuremberg & qu'on est même obligé de faire chauffer pour la rendre propre aux bains des malades, avoit alors un degré de chaleur suffisant pour qu'on pût s'y baigner, sans la faire chauffer auparavant ; à la vérité cette chaleur insolite ne subsista que pendant quelques jours ; reste à savoir maintenant quelle a pu être la cause de ce phénomene. Comme plusieurs personnes se persuadent que la fontaine minérale de Bade, celle de Nuremberg & la fontaine de Celles n'ont qu'une même source, que celle de Bade est bouillante, parce qu'elle est plus près de cette source, que celle de Nuremberg a une chaleur plus modérée, parce qu'elle en est déja assez éloignée, & que l'eau qui forme la fontaine de Celles étant à une grande distance de cette même source, & faisant un grand circuit à travers les sinuosités des montagnes, elle est par cette raison beaucoup moins chaude que les deux autres, de sorte qu'elle ne peut servir aux bains qu'on ne l'ait auparavant fait chauffer. Mais les conjectures qu'on peut former sur les causes de cette augmentation de

Observ. 199.

chaleur, pour être de quelque poids, doivent être confirmées par d'autres expériences, lorsqu'on aura épuisé de nouveau cette fontaine; ce qu'on ne tardera peut-être pas de faire, si on s'apperçoit encore d'une nouvelle augmentation de chaleur dans son eau.

Lettre de Tubinge du 14. Février 1695. écrite à Augsbourg.

OBSERVATION CCIX.

Sur quelques phénomenes remarquables dans deux sortes d'esprits fumants, par Jean-Maurice Hoffman, *Professeur en l'Université d'Altdorf.*

Observ. 209. J'Ai préparé plusieurs fois les deux sortes d'esprits fumants dont je vais rapporter les procédés; voici selon plusieurs Chymistes de quelle maniere on doit préparer le premier qui est nommé par quelques auteurs esprit de Jupiter fumant & fermentant avec l'air; on fait un amalgame avec huit parties d'étain & cinq de mercure coulant; on ajoute à cet amalgame pareille quantité de mercure sublimé réduit en poudre qu'on mêle exactement avec les matieres précédentes, & on fait ensuite distiller ces matieres dans une cornue de verre au feu de sable; mais l'expérience m'a appris qu'on ne réussissoit pas toujours par cette méthode; car si le feu n'est pas conduit avec la plus grande attention, les fleurs qui s'élevent, & qu'André Cassius nomme barbe de Jupiter, absorbent entiérement la petite quantité de liqueur spiritueuse qui s'est sublimée au commencement de la distillation, & l'Artiste ne retire pas une seule goutte d'esprit fumant; cette opération m'a beaucoup mieux réussi par le procédé suivant.

Je fais fondre dans un creuset une certaine quantité d'étain fin, & ayant retiré le creuset du feu, j'y joins trois fois autant de mercure coulant que je fais chauffer auparavant; ces matieres s'amalgament, & j'y ajoute alors le double de leur poids de mercure sublimé corrosif; je mêle le tout exactement en broyant ces matieres dans un mortier de marbre, & je mets l'amalgame dans une retorte de verre à laquelle j'adapte un récipient de même matiere, dont je plonge le fond dans un vaisseau plein d'eau froide; je distille à feu de sable, & je retire par ce moyen une liqueur spiritueuse telle que je la souhaite; il s'éleve ensuite des fleurs au cou & à la partie supérieure de la retorte; mais dès que je m'en apperçois, je cesse de distiller: cette liqueur pendant l'opération, & vue dans le récipient ressemble à de l'eau qui n'est pas bien claire, & dès que les vaisseaux sont délutés & qu'elle a quelque communication avec l'air extérieur, elle s'évapore très-promptement en produisant une fumée âcre, suffoquante, & qui cause une toux à ceux qui la respirent; de sorte qu'on a à peine le temps de la verser dans un autre vaisseau; mais lorsque l'orifice de ce vaisseau est exactement fermé, & que la liqueur n'a plus de communication avec l'air, elle cesse de fumer; quelques-

gouttes de cette même liqueur répandues sur une table s'évaporent bientôt, sur-tout si on agite l'air avec un soufflet.

J'ai de plus observé que cet esprit avoit résisté au froid le plus rigoureux, & que pendant deux mois que je l'y laissai exposé, il ne s'étoit point congelé, mais qu'il s'étoit seulement formé au cou du vaisseau qui le contenoit quelques concrétions salines.

Observ. 209.

L'autre esprit fumant ou teinture volatile de soufre est de l'invention de Boyle dont j'ai suivi le procédé tel qu'il est rapporté dans son Traité des couleurs, (*a*) j'ai donc pris cinq onces de fleurs de soufre, pareille quantité de sel ammoniac & six onces de bonne chaux vive récente; j'ai réduit ces matieres en poudre subtile, & après les avoir mêlées exactement, je les ai mises dans une retorte à laquelle j'ai adapté un grand récipient, & j'ai distillé au feu de sable que j'ai augmenté par degrés; il est sorti d'abord une liqueur rouge qui a été suivie par des vapeurs blanches, & des fleurs de même couleur se sont ensuite attachées au cou de la retorte & du récipient; la distillation étant finie, & les vaisseaux réfroidis & délutés, la liqueur qui étoit dans le récipient & qui avoit une odeur sulphureuse & urineuse très-pénétrante, a répandu beaucoup de fumées dès qu'elle a eu quelque communication avec l'air extérieur; mais ces fumées disparurent au bout de trois jours, quoique pendant ce temps le vaisseau eût été exactement fermé; la liqueur avoit toujours conservé la même odeur, mais elle ne fumoit plus que lorsqu'on l'agitoit; ayant mis une portion de cette même liqueur dans une fiole, & ayant échauffé cette fiole dans mes mains, la liqueur a un peu fumé; mais l'ayant mise à une assez grande distance d'un feu de charbon, elle a répandu beaucoup de fumées, & lorsque ces fumées ont cessé de s'élever, la liqueur n'avoit plus son odeur volatile & urineuse, quoiqu'elle eût conservé sa couleur rouge; ayant versé dans une autre portion de cette liqueur quelques gouttes du premier esprit fumant dont j'ai parlé, il y a eu une grande ébullition, une vapeur blanche a rempli dans un instant tout le vuide du vaisseau, une fumée épaisse est sortie par son orifice, & la liqueur est devenue d'une couleur laiteuse. J'ai mis quelque peu d'esprit de vitriol dans cette liqueur, & il y a eu encore une plus grande raréfaction accompagnée de quelque chaleur, & les fumées se sont élevées en plus grande abondance que dans l'expérience précédente; j'ai exposé à l'air pendant une forte gelée ce second esprit fumant qui ne s'y est pas plus glacé que le premier, mais qui a cessé dès-lors de répandre des fumées, & il s'est précipité au fond de la liqueur qui est devenue aussi claire que l'eau la plus pure, un sel sulphureux, transparent, de couleur jaunâtre, qui avoit le goût de soufre crud ou de fleurs de soufre avec une saveur saline, mais très-foible & presqu'insensible; & ces concrétions, vues au microscope ressembloient au crystal par leur forme angulaire.

Il n'est pas douteux que la couleur rouge qu'a cet esprit fumant, ne soit produite par le soufre qui entre dans sa composition, & qui est dissous

(*a*) Expériment. XXXIV.

& développé par l'alcali volatil du ſel ammoniac; ce qui le prouve, c'eſt que cette couleur rouge s'efface & diſparoît, comme nous l'avons vu, lorſque ce ſoufre ſe ſépare de la liqueur & ſe précipite au fond du vaiſſeau qui la contient ſous une forme concrete.

ADDITION

A l'Obſervation CXI. des Années IV. & V. de la premiere Décurie.

Maniere de tirer l'eſſence & l'huile d'une eſpece de pierre connue ſous le nom de Ludus Helmontii.

LA deſcription que *Cnoffelius* a donnée du *ludus* d'après Paracelſe & Van-Helmont, eſt conforme à la vérité; le *ludus* eſt en effet une petite pierre tranſparente, d'un blanc jaunâtre, d'une forme réguliere, angulaire & le plus ſouvent cubique; il ſe trouve quelquefois parmi l'encens que vendent les Droguiſtes; j'ai moi-même ramaſſé une aſſez grande quantité de ces petites pierres en les ſéparant de cette matiere, & après les avoir comparées avec celles qui m'ont été envoyées du Brabant, ſous le nom de vrai *ludus*, je n'y ai remarqué aucune différence. Voici le procedé de l'eſſence à laquelle cette pierre donne le nom. Prenez ce qu'il vous plaira de vitriol de Hongrie, réduiſez-le en poudre très-fine & mettez-le dans une retorte de verre dont la capacité ſoit telle qu'elle en puiſſe contenir environ trois livres, enfoncez la retorte dans le ſable, & adaptez-y un récipient de grandeur médiocre que vous luterez avec ſoin; ne mettez point de feu ce jour-là ſous le bain de ſable, mais le lendemain commencez à diſtiller à feu lent, car l'eſprit s'échauffe de lui-même au point que la main ne peut ſoutenir la chaleur du récipient; lorſque cet eſprit ceſſera de couler, augmentez le feu; laiſſez enſuite réfroidir les vaiſſeaux, & le lendemain verſez la diſtillation dans un autre vaiſſeau de verre que vous boucherez exactement; prenez enſuite ce que vous jugerez à propos de *ludus* bien porphiriſé; mettez-le dans une retorte de verre, & verſez deſſus l'eſprit de vitriol qui le diſſoudra dans l'inſtant & le convertira en une matiere butireuſe; faites évaporer ce menſtrue au feu de ſable & à une chaleur lente juſqu'à ſiccité; faites diſſoudre la tête morte ou le réſidu dans de l'eau de pluie diſtillée, filtrez la liqueur, diſtillez & faites évaporer encore juſqu'à ſiccité au bain-marie dans une retorte de verre; le réſidu ſera un ſel très-pur & d'un goût agréable; mettez-le dans un vaiſſeau de verre, verſez deſſus de l'eſprit de vin parfaitement rectifié, de ſorte qu'il ſurnage de la hauteur de deux doigts, & laiſſez le vaiſſeau en digeſtion à une chaleur lente juſqu'à ce que toutes les réſidences ſoient diſſoutes & converties en une eſſence d'un rouge verdâtre.

L'huile de *ludus* se prépare de la maniere suivante ; prenez du sel marin & du sel de tartre de chacun quatre onces, faites dissoudre ces sels dans de l'eau de pluie que vous ferez chauffer auparavant ; filtrez la liqueur, & l'ayant mise dans une cucurbite de verre, versez dessus par cuillerées une demi-livre d'huile de soufre ou de vitriol ; & comme ce mêlange produira une grande effervescence à chaque cuillerée, fermez exactement l'orifice du vaisseau ; toute votre huile de soufre ou de vitriol étant employée, & la liqueur étant tranquille, placez sur le vaisseau un alembic, lutez-le & y ayant adapté un récipient, distillez au feu de sable & à une chaleur lente ; les esprits s'éleveront & tomberont goutte à goutte ; lorsque vous verrez dans la cucurbite & dans l'alembic des vapeurs rouges qui subsistent ordinairement pendant deux heures, augmentez le feu & entretenez-le au même degré jusqu'à ce que vous n'en apperceviez plus ; laissez alors un peu refroidir le vaisseau, cassez-le & vous y trouverez un sel très-blanc ; prenez ensuite une quantité égale de ce sel & de *ludus*, broyez ces matieres ensemble pour qu'elles se mêlent exactement, & mettez-les dans une retorte de verre enduite d'argille ; faites distiller le phlegme à feu lent, séparez-le comme inutile, & lorsqu'il cessera de couler, augmentez le feu jusqu'à ce que la retorte blanchisse ; quand elle sera réfroidie, vous y trouverez une pierre grise ; mettez-là à la cave comme le conseille Van-Helmont, pour qu'elle s'y dissolve, ce qui arrive ordinairement dans l'espace de vingt-quatre heures, & vous aurez une huile verdâtre dont on fait prendre quelques gouttes dans de l'eau de vie, du vin, de la bierre, ou autre liqueur appropriée.



ÉPHÉMÉRIDES.
DES CURIEUX DE LA NATURE.
PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE.
DÉCURIE III. ANNÉE IV.
1696.

OBSERVATION XXV.

Sur le phosphore d'urine, par le Docteur JEAN-LOUIS HANNEMAN, *Professeur de Médecine en l'Université de Kiel.*

Observ. 25. AYant frotté dans l'obscurité avec du phosphore le visage d'une personne, il arriva qu'un grain de ce phosphore qui avoit été apparamment frotté plus fort que le reste, s'enflamma & mit le feu aux cheveux de cette personne, sur laquelle on faisoit l'expérience, en lui causant quelque sentiment de douleur; au reste, toutes les parties sur lesquelles le phosphore avoit été appliqué, étoient lumineuses, & paroissoient être couvertes d'une multitude de petits vers luisans, qui avoient une apparence de mouvement, lequel sembloit ne cesser que par l'entiere évaporation de la matiere du phosphore; lorsqu'on approcha une chandelle du visage de cet homme, il cessa d'être lumineux. Quelques-uns font du phospore avec de la graine de moutarde, de cresson, & de plusieurs autres plantes de ce genre.

SUR LES RÉFRACTIONS DU SOLEIL en différents climats, par JEAN BILBERG. (Y)

LEs Hollandois qui passerent l'hiver de 1597. dans la nouvelle Zemble à soixante & seize degrés de latitude boréale, virent le soleil le 24. Janvier; tandis qu'il devoit être ce jour là suivant les tables des réfractions, quatre degrés au dessous de l'horizon; ils l'avoient vu disparoître le 4. Novembre précédent. Le Docteur Jean Bilberg conclut de ce fait que les réfractions sont plus grandes vers le pole que vers l'équateur; il prétend aussi qu'elles sont plus grandes dans l'hemisphere boréal que dans le méridional, sur ce que Mandeslo dit (*a*) avoir vu le pole arctique

(*a*) Voyages, chap. 13.

étant à six degrés en deçà de l'équateur; au lieu qu'il ne vit le pole antarctique qu'à huit degrés au-delà de l'équateur.

Du 21. Mai au 24. Juillet de cette même année 1695. la déclinaison de l'aimant n'a pas été au dessous de six degrés dans les pays parcourus par Bilberg & quelques-autres savants Suédois, depuis Upsal jusqu'au-delà de Torneo; elle étoit de huit degrés à Upsal le 24. Juillet de cette même année.

ÉPHÉMÉRIDES
DES CURIEUX DE LA NATURE.
PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE.
DÉCURIE III. ANNÉES V. & VI.
1697. & 1698.

OBSERVATION XXXIX.

Sur un phosphore naturel, par ELIE CAMERARIUS, *Professeur en Médecine à Tubinge.* (D)

Déc. 3. An. 5. & 6. 1697. & 1698. Observ. 39.

L'Art ne peut tirer un phosphore de l'urine ou de l'esprit de nitre & de la craie, que par le moyen d'un feu violent, & la pierre de Boulogne ne devient lumineuse que par une forte calcination; mais la nature sait produire des phosphores sans un grand degré de chaleur; il n'y a personne qui n'ait souvent été frappé de l'éclat des vers luisans; on sait que les poissons corrompus & le bois pourri sont quelquefois lumineux, on a observé que les diamants après avoir été frottés brilloient dans l'obscurité, j'ai moi-même fait sortir une grande quantité d'étincelles très-brillantes & accompagnées d'une sorte de crépitation en frottant rudement & à contre sens le poil d'une chevre, par une forte gelée; enfin, le Docteur Rodolphe Camerarius a communiqué à l'Académie (*a*) diverses Observations au sujet d'un jeune homme dont la chemise rendoit de la lumiere & produisoit des étincelles dans l'obscurité: comme on ne peut recueillir un trop grand nombre de faits sur cette matiere, en voici un de même genre que j'ai cru devoir rapporter. Un jeune homme depuis quatre mois seulement s'apperçoit que sa chemise est lumineuse dans l'obscurité, que pour peu qu'il la secoue il en sort des étincelles, & que lorsqu'il la frotte entre ses mains, non-seulement ces étincelles sont plus abondantes, mais

(*a*) Epémer. Décur. II. Ann. 8. Observ. 172.

Ephemerides d'Allemagne.

Déc. 3. An. 5. & 6.

1697 & 1698.

Obſerv. 39.

qu'il y paroît des traits lumineux en forme de langues de feu ; ce qui le frappe davantage, c'eſt qu'il entend alors un pétillement ſemblable à celui des étincelles qui ſortent du bois enflammé ; le ſecond ou le troiſieme jour qu'il a porté ſa chemiſe, elle répand beaucoup de lumiere, & elle en produit d'autant plus qu'il l'a moins portée, car après un plus long-temps il faut la frotter rudement pour en faire ſortir quelques étincelles. Toutes les parties de la chemiſe de ce jeune homme ſont également ptopres à devenir lumineuſes ; & il s'apperçut il y a quelque temps en tirant ſes gants, qu'il en ſortoit auſſi des étincelles ; cette eſpece de phoſphore paroît non-ſeulement en plein air, on l'obſerve encore tandis que ce jeune homme eſt couché, & que les couvertures de ſon lit interceptent la communication de la lumiere répandue dans l'air ; mais ce qui mérite d'être remarqué, s'il a ſué pendant la nuit, & ſi le matin ſa chemiſe ſe trouve humide de ſueur, ce qui arrive rarement, elle ne rend point du tout de lumiere. Au reſte, ce jeune homme mene une vie ſédentaire, & comme ſon cabinet eſt plus froid que chaud, il n'eſt point ſujet à ſuer. Quelqu'un l'ayant averti de faire attention ſi ſes cheveux n'auroient pas auſſi une propriété phoſphorique, comme le reſte de ſon corps, il a rapporté qu'en ſe peignant dans l'obſcurité il avoit fait ſortir en effet des étincelles de ſes cheveux, mais que ce même phénomene s'étoit encore mieux marqué ſur le peigne dont il ſe peignoit, que l'ayant appliqué ſur ſa main perpendiculairement, chaque dent y avoit laiſſé un point lumineux, que l'ayant enſuite incliné & l'y ayant paſſé horizontalement, toutes les dents de ce même peigne s'y étoient imprimées en traits lumineux & très-diſtincts, mais ſans aucun bruit ni pétillement ; que ces points & ces traits lumineux ne diſparoiſſoient pas dans l'inſtant & auſſi promptement que les étincelles qui ſortoient de ſa chemiſe ; & enfin qu'après s'être peigné un certain temps, en enfonçant le peigne profondément dans ſes cheveux, il n'avoit plus apperçu aucune lumiere. Ce jeune homme eſt au reſte d'un tempéramment ſanguin, mélancolique, & d'un eſprit appliqué & réfléchi ; ſon pouls eſt ordinairement fréquent, & ſon urine très-haute en couleur ; il mange peu & ſe nourrit d'aliments légers, faiſant très-peu d'uſage de viande ; il éprouva ſouvent l'année derniere une grande altération, & cette année-ci, non-ſeulement il n'a point été altéré, mais depuis deux mois il s'eſt abſtenu de toute eſpece de boiſſon ſans en reſſentir aucune incommodité ; & comme il s'eſt apperçu que le vin l'échauffoit, quelque petite quantité qu'il en bût, il n'en boit plus depuis ſix mois ; il n'a pas le ventre bien libre, mais cependant il n'eſt pas conſtipé.



OBSERVATION.

EPHEMERIDES D'ALLEMAGNE.

OBSERVATION LXXIII.

Sur la maniere de faire de bonne encre, par le Docteur JEAN-GILLES EUTH.

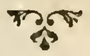
Déc. 3. An. 5. & 6. 1697. & 1698.

PRenez deux livres du meilleur vinaigre & treize livres d'eau de pluie, faites bouillir ensemble l'un & l'autre pendant un certain temps, & mettez-y ensuite une demi-livre de vitriol martial calciné ; laissez le tout en digestion pendant vingt-quatre heures dans un vaisseau de terre bien plombé ; ajoutez y une livre quatre onces de noix de galles cueillies avant leur maturité, que vous pulvériserez grossiérement, & cinq onces de gomme arabique ; remuez ces matieres de temps en temps avec une baguette de bois, & quatre ou cinq jours après vous aurez une encre très-noire, & qui se conservera nombre d'années sans aucune altération. Observ. 73.

OBSERVATION XCVI.

Sur un mêlange d'esprit de vitriol, d'eau de fontaine & de limaille de fer qui ne s'est point glacé quoiqu'exposé à l'air pendant une forte gelée, par le Docteur JEAN-MAURICE HOFFMAN, *Médecin de l'Electeur de Brandebourg.*

AYant fait dissoudre dans trois onces d'esprit de vitriol & deux onces d'eau de fontaine, une once & demie de limaille de fer, dans la vue de retirer ensuite de ce mêlange du vitriol martial, & voulant éprouver quel pourroit être l'effet d'un froid violent sur cette liqueur, je la filtrai, je la mis dans un bocal ou vaisseau de verre à large ouverture, & à fond plat, & j'exposai le tout à l'air pendant quelques semaines d'une forte gelée ; au bout de ce temps la liqueur avoit conservé sa fluidité, & non-seulement sa superficie n'étoit point glacée, mais je n'apperçus pas même la plus petite molécule de glace dans le bocal, quoique le vitriol martial commençât déja à se crystalliser au fond de ce vaisseau ; j'ai jugé que c'étoit l'abondance des particules salines & métalliques dont la liqueur étoit extrêmement saoulée, qui l'avoit empêché de se glacer, d'autant plus qu'ayant employé de l'esprit de nitre fort affoibli pour dissoudre du cuivre & ayant exposé cette solution à l'air dans le même temps, j'ai apperçu peu de jours après plusieurs petites congellations qui flottoient dans la liqueur, ou qui étoient couchées sur les crystaux salins au fond du bocal. Observ. 96.



Déc. 3. An. 5. & 6. 1697. & 1698.

OBSERVATION XCVII.

Sur la Congellation d'une dissolution de sel lixiviel de Mélisse, par le même.

Observ. 97.

AYant exposé à la gelée une dissolution de sel de mélisse, la superficie de la liqueur se glaça bientôt sous la forme d'un amas de feuilles, dans lesquelles je ne pus m'empêcher d'admirer la régularité des contours & des dentelures, la tissure & la direction des fibres, & dont la structure imitoit parfaitement celle des feuilles naturelles.

OBSERVATION XCVIII.

Sur une terre foliée de tartre en forme de grappe, par le même.

Observ. 98.

QUoiqu'on ne puisse douter que la figure de chaque sel ne soit déterminée par un principe interne qui donne au nitre la figure héxagone au sel marin la cubique, au vitriol la rhomboïdale, à l'alun l'octaedre, au sel d'urine & au sel ammoniac la tetraedre, *&c.* il est constant néanmoins que certaines circonstances telles que sont la diverse température de l'air & le défaut de pureté du sel qu'on emploie, *&c.* peuvent procurer à ce même sel une figure différente de celle qui lui est propre ; c'est ce qu'on a vérifié une infinité de fois, & ce que j'ai moi-même observé en préparant la terre foliée de tartre; j'ai souvent fait cette préparation qui n'est autre chose qu'un sel de tartre uni au vinaigre de Saturne dissous par l'esprit de vin, & ensuite sublimé, & l'opération finie j'ai toujours trouvé mon tartre en petites feuilles ou lames, à l'exception d'une seule fois qu'il avoit pris exactement la forme d'une grappe de raisin, ce qu'on auroit pu regarder comme une espece de palingénesie des raisins d'où provenoit ce tartre ; car selon Zwelfferus (*a*) la terre foliée de tartre n'est autre chose que le sel essentiel du vin, dégagé selon l'art, & sans aucune addition, de toute autre matiere. J'ai observé au reste que cette préparation de tartre qui avoit ainsi pris la forme de grappe d'une maniere si inattendue, étoit plus pure & plusblanche que ne l'est la terre foliée ordinaire, & l'ayant mise dans un lieu humide je ne me suis pas apperçu plusieurs années après qu'elle se fût humectée; j'ai essayé depuis de faire prendre au tartre cette forme, mais soit que j'aie employé le même procédé, ou que je l'aie varié, je n'ai jamais pu y réussir, tant il est vrai qu'en chymie le hazard produit souvent des phénomenes que l'art ne peut faire reparoître.

(*a*) Mantiss. spargyric. part. 1. c. 3.

OBSERVATION CXL.

Sur une méthode de tirer la teinture du corail, par EMANUEL KONIG, *Professeur en médecine à Basle.*

Observ. 140.

ON prend des branches de corail, on les nettoie & sans les broyer on verse dessus un menstrue sulphureux & en même temps oléagineux, tel qu'est l'huile aromatique d'anis, de fenouil, ou de succin; on met ensuite ces matieres dans une cucurbite à laquelle on adapte un chapiteau aveugle, & on les laisse en digestion au bain de sable pendant huit ou neuf heures, jusqu'à ce que les morceaux de corail soient blancs comme des os, & que l'huile soit d'un beau rouge; alors on la verse dans une petite retorte enduite d'argille extérieurement, & on la fait distiller à une chaleur très-douce jusqu'à ce qu'on s'appercoive que la matiere rouge commence à monter, & on trouve alors une espece de résine rouge fortement adhérente au fond de la retorte; pour l'en détacher il faut d'abord jetter sur cette matiere du sel de tartre, y verser ensuite de l'eau chaude, & placer le vaisseau sur un bain suffisamment chaud, jusqu'à ce que le reste de l'huile & le sel soient dissous; on sépare ensuite par la distillation ces matieres qui sortiront sous la forme d'une liqueur laiteuse, en ménageant le degré de chaleur de telle façon que la partie résineuse ne se brûle point, & on verse sur cette résine de l'esprit de vin bien rectifié; on laisse ces matieres en digestion à une chaleur convenable jusqu'à ce que l'esprit de vin ait acquis une belle couleur rouge, & on en remet de nouveau tant qu'il continue de se colorer; on filtre cette liqueur, on sépare l'esprit de vin par la distillation, & on fait bouillir les résidences dans de l'eau; on filtre cette eau, on la fait distiller & on répete cette opération jusqu'à ce qu'il ne paroisse presque plus de *feces* sur le filtre. Cet extrait préparé de cette maniere est la vraie teinture de corail qu'on peut garder sous une forme seche, ou sous une forme liquide, après l'avoir dissous dans de l'esprit de vin. Huit ou neuf gouttes de cette teinture mêlées dans de l'eau de mélisse distillée, lui donnent une couleur laiteuse.

OBSERVATION CXLI.

Sur la vraie teinture d'antimoine, par le même.

Observ. 141.

POur tirer la teinture d'antimoine, il faut premiérement extraire le soufre le plus pur contenu dans les scories qui se séparent de ce demi-métal dans la préparation du régule, le régule n'étant autre chose que la partie métallique du minéral qui a été débarrassée de son soufre par l'union des sels alcalis à ce même soufre. Lorsqu'on veut extraire ce soufre, on fait bouillir les scories de l'antimoine dans de l'eau commune, & après

Ephemerides d'Allemagne.

Dec. 3. An. 5. & 6.

1697. & 1698.

Observ. 141.

avoir filtré la liqueur on y verse peu à peu une certaine quantité de bon vinaigre, lequel s'unissant au sel de tartre & au nitre alcalisés qui sont entrés dans la préparation du régule, sépare ces sels du soufre avec lequel ils étoient combinés, & précipitent celui-ci au fond du vaisseau sous la forme d'une poussiere; mais comme en cet état il est encore mêlé de beaucoup d'impuretés, il faut filtrer la liqueur jusqu'à ce qu'il ne se précipite plus qu'une petite quantité de soufre très-divisé, lequel n'est pourtant pas encore parfaitement pur; pour achever donc de le purifier il faut distiller la liqueur trois ou quatre fois, jusqu'à ce qu'on n'y apperçoive plus de matieres noirâtres & hétérogenes; & lorsque ce soufre ainsi sublimé, & devenu aussi pur qu'il puisse l'être, s'est précipité au fond du vaisseau, on en sépare le vinaigre, & on verse ensuite sur cette poudre sulphureuse après l'avoir édulcorée, huit ou dix onces d'huile d'anis ou de succin; on laisse ces matieres en digestion au feu de sable dans un alembic aveugle jusqu'à ce que le soufre soit dissous; on fait ensuite distiller cette huile dans une retorte au même feu de sable, & le soufre reste au fond de la retorte; on verse sur ce soufre à différentes reprises de bon esprit de vin, jusqu'à ce que le soufre ne le colore plus; on mêle ces différentes solutions, & on fait distiller l'esprit de vin à feu lent; ce qui restera au fond du vaisseau sera la vraie teinture d'antimoine, qui sera ou sous une forme seche, ou sous une forme liquide, selon que la distillation aura été faite à un feu ou plus vif ou plus lent, ou qu'elle aura été continuée plus ou moins long-temps; & cette teinture est un excellent dépuratif du sang.

Voici encore une autre maniere d'extraire cette teinture d'antimoine; après que son soufre a été purifié, comme on l'a dit, que le vinaigre en a été séparé, & que ce soufre a été édulcoré, on stratifie dans un creuset avec de la chaux-vive telle quantité de nitre qu'on juge à propos; on fait fondre ce nitre, & on y met ensuite du soufre d'antimoine purifié selon la méthode qui vient d'être rapportée; on place le creuset entre des charbons allumés, en observant que le feu ne soit pas trop ardent, & lorsque ces matieres ont éprouvé ce degré de chaleur pendant un certain temps, on y verse de l'esprit de vin, qui en pénétrant à travers les pores de ces mêmes matieres réduites en une masse, en dissoudra la partie sulphureuse, & la plus grande partie du nitre restera au fond du vaisseau: pour séparer la petite quantité de ce nitre qui aura été dissoute avec le soufre, on pourra procurer la précipitation de celui-ci par le moyen de l'esprit de vinaigre; des filtrations & des lotions acheveront de purifier ce soufre qui restera sur le filtre en forme de mucilage, & qui étant dissous dans de bon vinaigre, dans de l'esprit de vin, ou dans tout autre menstrue convenable, sera la vraie teinture sulphureuse d'antimoine dont le soufre ne pourra plus être précipité par aucun moyen. Je laisse à juger au lecteur si on ne pourroit pas aussi extraire de ce soufre d'antimoine ainsi converti en une espèce de gomme, une huile d'une saveur douce, comme Kerkringius (*a*) en a tiré de ce minéral; pour y réussir il faudroit

(*a*) *Comment. in curr. triumph. antimon.*

faire diſſoudre ce ſoufre dans de l'eſprit de vin, le laiſſer enſuite en digeſtion au bain-marie dans des vaiſſeaux circulatoires, juſqu'à ce que cette teinture commençât à s'élever, arrêter alors le feu, & la liqueur étant refroidie, la mettre dans une cucurbite de verre, & diſtiller l'eſprit de vin qui ſeroit alors rouge comme du ſang; par une ſeconde diſtillation on auroit certainement une huile qui ſeroit un remede précieux: pour tirer cette huile Kerkringius ne calcinoit point ce minéral, mais faiſoit ſeulement fermenter dans de l'eau de pluie la mine d'antimoine qui abonde en ſoufre ſubtil, il en ſéparoit ainſi la partie ſulphureuſe, dont il compoſoit enſuite ſa teinture; cette préparation d'antimoine mérite ſans doute qu'on en faſſe cas, mais elle eſt encore d'une toute autre efficacité lorſqu'on y fait entrer l'or préparé ſelon le procédé de Poterius (*a*) qui nommoit cette teinture tantôt thériaque des métaux, d'autres fois poudre contre la goutte, ſoufre martial, ſoufre hydrotique, & quelquefois d'une maniere plus expreſſive ſoufre des métaux, (*b*) & qui lui attribuoit de grandes vertus. Voici la maniere de préparer cette teinture ſelon Paracelſe; (*c*) « l'extraction du ſafran ſolaire ſe fait par le moyen de l'eſprit de ſel qui » détruit la nature métallique, & la malléabilité de l'or; la réſidence ayant » été lavée dans de l'eau chaude, on tire de cette réſidence le ſafran mé- » tallique par le moyen de l'eſprit de vin; on ſépare enſuite l'eſprit de vin » par la diſtillation, & le ſafran ſolaire reſte au fond du vaiſſeau; il faut » alors le faire ſublimer juſqu'à cinq fois à un feu gradué, & il ſe con- » vertira en liqueur & en une vraie quinte-eſſence ſolaire avec laquelle » on opérera des miracles en médecine; mais cette préparation exige, dit » Paracelſe, beaucoup d'habileté & d'expérience de la part de l'artiſte. » Poterius cherche à éclaircir ce procédé en faiſant obſerver que la préparation de ce remede dépend principalement de la diſſolution de l'or, qui ne doit pas être faite par des agens corroſifs, tels que ſont toutes les eaux ſpiritueuſes tirées des ſels, mais par des ſubſtances minérales qui ſoient analogues à l'or, & qui ſe trouvent même dans les mines d'or.

EPHEMERIDES D'ALLEMAGNE.
Déc. 3. An. 5. & 6. 1697. & 1698.
Obſerv. 141.

OBSERVATION CCX.

Sur la figure de la neige & du givre, ou gelée blanche, par RODOLPHE-JACQUES CAMERARIUS, *Profeſſeur en l'Univerſité de Tubinge, & Directeur du Jardin des plantes de la même Ville.*

Obſerv. 210.

JE crois que Kepler eſt le premier qui ait fait quelque attention à la figure de la neige; car ce qui ſe trouve ſur cette matiere dans la vie de Peiresk par Gaſſendi & dans les Météores de Deſcartes, me paroît avoir été tiré des écrits de Kepler, qui devoit être bien connu par ces Auteurs

(*a*) Pharmaco. ſpagyr. l. II. c. 12.
(*b*) Obſerv. & cur. cent. III. c. 37.
(*c*) Oper. tom. 17.

EPHEMERIDES D'ALLEMAGNE.

Déc. 3. An. 5. & 6. 1697. & 1698.

Observ. 210.

quoiqu'ils ne l'aient pas cité. A l'égard du givre, les Physiciens n'y ont pas apperçu jusqu'ici des figures aussi régulieres que dans la neige dont les flocons représentent quelquefois des étoiles, des roses, des fougeres, des lis, & quoique le givre s'attache aux pierres, aux arbres, & aux fenêtres des maisons, sous des formes assez agréables, on a toujours jugé que les figures de ces petites congellations, qui ressemblent à des plantes mousseuses, à des branches de végétaux & autres objets semblables, n'étoient point constantes, & n'avoient aucune régularité; mais j'ai fait des Observations qui paroissent contraires à ce préjugé. Entre plusieurs especes de neiges de figures différentes, que Descartes dit avoir observées, il s'attache particuliérement à en décrire une composée de lames planes, polies, transparentes, & si exactement sexangulaires, que selon lui il seroit impossible à l'art de les imiter; on retrouve ces mêmes lames dans la neige qui tombe tous les jours, & il seroit très-intéressant qu'elles fussent dessinées telles qu'on les apperçoit au microscope; on reconnoîtroit en les observant avec attention, que non-seulement elles sont d'une grande netteté, d'une transparence parfaite, & que tous leurs angles sont de la plus grande régularité, mais que leur bord ou extrêmité se termine souvent par une espece de biseau comme les glaces de miroir; que tantôt ces lames ont la forme des bastions à orillons, que d'autres fois leurs angles sont beaucoup plus alongés, & qu'il y a sur l'une des faces de ces lames un petit enfoncement semblable à celui qu'on apperçoit sur les grains cubiques de sel marin. Au reste, la figure héxagone n'est pas uniquement propre à la neige, & j'ai observé plusieurs fois pendant les deux hivers derniers, qu'elle étoit aussi commune au givre. Les fenêtres de ma chambre à coucher qui sont exposées au Midi, se couvrant intérieurement pendant la nuit de l'humidité que produit la transpiration, cette humidité lorsque le froid est rigoureux, se glace & se convertit en un givre dont les vitres se trouvent le matin entiérement incrustées; j'ai souvent observé avec attention ces congellations, & parmi les diverses ramifications qu'elles formoient, j'ai apperçu plusieurs fois de petites lames parfaitement héxagones, les unes avec un enfoncement à leur centre, les autres sans enfoncement, & toutes aussi régulieres qu'aucunes que j'aie jamais observées dans la neige; ces congellations se trouvoient non-seulement sur le verre, mais plus fréquemment encore sur le plomb des vitres, entourées de plusieurs petits cylindres, de glace disposés confusément & sans aucun ordre, tels que je me souviens d'en avoir vu parmi la neige sexangulaire; il y a donc du givre sexangulaire ainsi que la neige; & j'ai observé de plus l'hiver dernier une étoile à six rayons formée dans mon encrier par trois aiguilles de glace qui se croisent dans leur milieu.

Il est probable que la formation des héxagones, des étoiles, & autres figures de la neige est analogue à la formation des figures du givre & des autres congellations de même genre; mais pour découvrir le procédé de la nature dans cette formation, il seroit à propos d'observer les différentes figures que prend la neige, relativement aux différentes circonstances qui peuvent influer sur sa configuration, telles que le vent, l'état du barometre & du thermometre, l'ordre dans lequel tombe la neige, &c.

OBSERVATION CCXXIX.

Dec. 3. An. 5. & 6. 1697. & 1698.

Sur des filaments très-déliés & de couleur argentée qui se sont formés dans un vaisseau de verre, par le Docteur GUILLAUME-HULDERIC WALDSCHMID, *Professeur en Médecine, & en Physique expérimentale en l'Université de Kil.*

Observ. 229.

IL y a plusieurs années que M. Merwizius, Médecin de Lubeck, me donna un vaisseau de verre de la forme de ceux dont les Apothicaires se servent pour leurs mixtions, qui contient environ la quatrieme partie d'une mesure, ou une livre de liqueur poids de médecine; ce vaisseau étoit vuide, parfaitement sec, & on appercevoit sur ses parois intérieures des filaments tournés en spirale, aussi fins que des fils d'araignée, mais qui cependant étoient roides & se cassoient lorsqu'on les plioit comme s'ils eussent été de verre; ces filaments n'avoient presqu'aucune saveur, à l'exception d'un petit goût salé qu'on y démêloit; ils étoient de couleur argentée, & lorsqu'on exposoit le vaisseau aux rayons du soleil, ils paroissoient irisés, & on y appercevoit toutes les couleurs de l'arc-en-ciel. Ayant retrouvé sous ma main deux ou trois ans après ce même vaisseau, je remarquai qu'il y avoit au fond à la hauteur d'un doigt, un amas de ces filaments argentés qui s'y étoient pelotonnés, & l'ayant secoué, je vis que cette matiere qui étoit adhérente à ses parois latérales, s'en détachoit & tomboit au fond du vaisseau; ayant séparé cette matiere, & l'ayant mise dans un autre vaisseau, j'en retrouvai de nouvelle dans le premier quelques semaines après, & j'ai vérifié plusieurs fois depuis que cette matiere se reproduisoit en effet; il ne me paroît pas facile de déterminer de quelle nature elle est, n'y d'expliquer comment elle se régénere; tout ce que je sais, c'est que ce vaisseau avoit autrefois contenu une huile volatile tirée d'une certaine espece de terre, qu'on l'avoit dans la suite exposé au soleil pendant un certain temps rempli de rosée de Mai, & qu'on ne s'étoit apperçu de l'espece de phénomene que je viens de décrire, qu'après l'évaporation de cette rosée.

OBSERVATION CCXXXIX.

Sur une certaine espece de terre qui se trouve près de la petite Ville de Freyenwald, par le Docteur GUSTAVE-CASIMIR GAHERLIEP, *Médecin de l'Electeur de Brandebourg.*

Observ. 239.

AYant entrepris avec deux Chymistes de parcourir près de Freyenwald une montagne d'où sort une source minérale qui est devenue célebre depuis 1684. nous y trouvâmes la plupart des signes extérieurs qui annoncent ordinairement les matieres minérales; tels sont une chaîne de montagnes fort élevées dont les sommets sont séparés par des gorges & de petits val-

Ephemerides d'Allemagne.

Déc. 3. An. 5. & 6. 1697. & 1698.

Obſerv. 239.

lons, un terrein ſtérile où nous ne vîmes preſqu'aucunes plantes, ſans doute à cauſe des vapeurs métalliques qui s'en exhalent; différents arbres & arbuſtes comme des pins, des chênes, des hêtres, des coudriers, des bouleaux diſperſés çà & là, mais tous languiſſants, & dont les cimes ſont fourchues & deſſéchées; quantité de ſources d'eaux acidules qui ſortent de ces montagnes, & les gens du pays nous aſſurerent qu'ils appercevoient ſouvent pendant la nuit dans ce même terrein des exhalaiſons enflammées qui ſont regardées comme les indices les plus certains qu'on puiſſe avoir des mines; nous trouvâmes de plus ſur le ſommet de l'une de ces montagnes quelques concrétions terreuſes & jaunes comme de l'ochre qui n'étoient autre choſe que de la mine de fer, & qui contenoit non-ſeulement du fer, mais encore une portion d'argent & juſqu'à dix onces par quintal; comme nous reſtâmes trois ou quatre jours dans ce canton, tant pour obſerver la qualité du terrein, que pour prendre des habitans de la Ville voiſine les informations que nous jugions néceſſaires, ils nous apprirent que du côté du vallon où étoit cette fontaine d'eau minérale dont j'ai parlé, il y avoit une caverne ou miniere dont on avoit autrefois tiré une ſorte de terre combuſtible qui répandoit en brûlant une odeur aſſez agréable, mais qu'on ne pouvoit plus actuellement y pénétrer, parce qu'il s'en exhaloit des vapeurs malignes & dangereuſes, dont on étoit ſuffoqué pour peu qu'on les reſpirât; ayant interrogé plus particuliérement différents vieillards de cette même Ville, touchant l'état & la ſituation de cette caverne, ils nous répondirent qu'ils avoient oui dire à leurs peres que plus de cent ans auparavant on avoit creuſé ſur le ſommet de cette montagne un puits, & la miniere dont on nous avoit parlé, d'où on tiroit une matiere minérale dont ils ignoroient le nom, mais que la peſte étant ſurvenue, on avoit abandonné cette mine; cela ne nous détourna point de viſiter la caverne dont nous trouvâmes l'avenue bordée d'une grande quantité de ronces & d'épines; lorſque nous eumes rendu ces avenues pratiquables, un vieux mineur y deſcendit une lampe à la main, mais cette lampe s'éteignit bientôt, & le mineur remonta précipitamment & preſque ſuffoqué; il nous rapporta que la mine avoit aſſez de hauteur pour qu'un homme pût s'y tenir de bout, mais qu'il n'avoit pu juger qu'elle étoit ſon étendue en largeur, parce que ſa lampe s'étoit éteinte preſque auſſi-tôt, & qu'il avoit tout-à-coup perdu la reſpiration; nous apperçumes auſſi ſur le ſommet de la même montagne une fouille qui nous parut avoir été autrefois un puits qui étoit preſqu'entiérement rempli par l'éboulement des terres, & où il avoit crû des arbres de différentes eſpeces & aſſez élevés; nous nous déterminâmes non-ſeulement à élargir l'entrée de la caverne ou miniere, mais à creuſer un puits près de l'ancien pour ſervir de ſoupirail à cette miniere & pour en purifier l'air: ce puits ayant été creuſé à la profondeur de quinze braſſes, nous nous trouvâmes dans la miniere où nous découvrîmes deux eſpeces de terres différentes, l'une qui reſſemble parfaitement à la terre de Cologne dont ſe ſervent les Peintres, répand en brûlant de la fumée, mais qui eſt ſans odeur, & ſes cendres ſont blanches; l'autre eſpece de terre n'eſt pas fort différente de la premiere, quant à la couleur qui eſt cependant un peu moins noire & qui tire ſur le rougeâtre, mais elle eſt plus légere & plus friable, & ſe réduit en pouſſiere lorſqu'elle eſt ſeche; elle s'enflamme très-facilement, & lorſqu'on la brûle à l'air libre, elle ſe convertit en

en cendres en partie jaunâtres & en partie rougeâtres, en répandant beaucoup de fumée ; la premiere a au contraire plus de densité & de consistance & se leve en plus grosses mottes ; nous observâmes encore que la terre de la seconde espece ne s'éteignoit point lorsqu'elle avoit commencé de brûler, & qu'elle exhaloit une odeur qui approchoit beaucoup de celle du charbon de terre ou du jais enflammés ; l'un de mes compagnons de voyage qui étoit assez bon Chymiste, & qui avoit plus de loisir que moi, en distilla dans une retorte à feu ouvert une certaine quantité, & en tira un esprit & une huile dont il éprouva sur lui-même les vertus contre la goutte en les appliquant extérieurement sur la partie douloureuse, l'huile comme plus active fit élever de petites vessies sur sa peau, ce qui fit qu'il s'en tint à l'esprit ; j'ai fait de mon côté l'analyse de cette terre, & l'ayant distillée dans une retorte, j'en ai aussi tiré non-seulement une assez grande quantité de liqueur spiritueuse ou de *gas* incoercible qui s'enflammoit lorsque j'approchois une chandelle allumée des jointures luttées des vaisseaux, & dont la flamme qui étoit d'un bleu clair, ne sentoit point le soufre, mais plutôt le succin, j'en tirai encore un peu d'esprit d'une odeur forte, d'une couleur rougeâtre, & un peu d'huile volatile aussi pénétrante que celle de pétrole ; il s'est de plus élevé beaucoup de fleurs qui ressembloient par leur couleur à celles de soufre, mais qui furent dissoutes par l'huile épaisse qui monta ensuite, & de laquelle je n'ai pas eu depuis le loisir de les séparer ; j'ai employé ce dernier esprit avec succès dans la goutte vague scorbutique en l'appliquant extérieurement. La tête morte qui s'est trouvée dans la cornue après la distillation, étoit noire, & ayant versé sur cette matiere une suffisante quantité d'eau de pluie, j'en ai tiré un sel d'un goût salé & nullement lixiviel ou alcalin ; j'ai fait ensuite éprouver à cette matiere pendant quelque temps un feu de reverbere, & tandis que je la remuois avec une espatule, je me suis apperçu qu'il s'en élevoit une flamme bleue d'une odeur sulphureuse très-pénétrante ; exposée à l'air libre, de noire qu'elle étoit auparavant, elle est devenue peu à peu d'une couleur rousse ; mais ce qui m'a beaucoup surpris, c'est qu'après l'avoir éloignée du feu, elle a continué de brûler pendant trois jours, & que pendant tout ce temps il s'en est élevé une petite flamme accompagnée de cette même odeur sulphureuse que cette matiere exhaloit pendant sa calcination. Observ. 239.

OBSERVATION CCLXXV.

Sur la Grêle, par RODOLPHE-JACQUES CAMERARIUS, *Professeur en l'Université de Tubinge.*

LE 26. Août dernier (vieux stile) le Ciel étant alors couvert & la chaleur assez modérée, on ne s'attendoit à rien moins qu'à un grand orage ; cependant entre deux & trois heures après midi il tomba sur cette ville & sur son territoire une grêle abondante, accompagnée d'un vent impétueux, qui m'a donné lieu de faire les observations suivantes ; j'ai Observ. 275.

Ephemerides d'Allemagne.

Dec. 3. An. 5. & 6. 1697. & 1698.

Obſerv. 275.

remarqué premiérement que la nuée qui a produit cette grêle venoit d'entre le Midi & le Couchant, & que le vent étoit par conſéquent alors Sud-Oueſt, ce météore eſt cependant ordinairement précédé par un vent froid qui convertit les gouttes de pluie en grêle, & j'ai fait obſerver dans les éphémérides météorologiques que dans les orages accompagnés de grêle le vent tournoit ordinairement du Nord à l'Eſt, & que le Ciel étoit alors ſerein du côté du Nord, ou moins chargé de nuages qu'auparavant; mais ici le vent ſouffloit du Sud-Oueſt au Nord-Eſt, & non-ſeulement le Ciel ne s'eſt point éclairci du côté du Septentrion, mais cette région a été la plus expoſée à la grêle qui y étoit pouſſée par un vent oppoſé, & le mercure n'a hauſſé ni baiſſé dans le barometre pendant cet orage, comme il arrive ordinairement.

Les grains de cette grêle étoient plus petits que des noix, mais plus gros que des noiſettes, & quoiqu'il ſoit ſouvent tombé ailleurs de beaucoup plus groſſe grêle, je ne crois pas que depuis un grand nombre d'années on en ait vu à Tubinge de cette groſſeur.

Me rapellant que pluſieurs Auteurs avoient obſervé que la grêle ſe précipitoit d'abord au fond de l'eau, à la différence de la glace qui y ſurnageoit, je jettai une poignée de celle-ci dans un vaiſſeau rempli d'eau de fontaine, mais il n'en tomba pas un ſeul grain au fond du vaiſſeau, & ils reſterent tous ſur la ſuperficie de l'eau juſqu'à ce qu'ils fuſſent abſolument fondus; je ne puis aſſurer ſi cette grêle étoit parſemée de bulles d'air ſemblables à celles de la glace; j'ai ſeulement apperçu à travers ſes premieres couches qui étoient tranſparentes, que le centre ou le noyau de chaque grain étoit blanc.

Lettre de Tubinge du 23. Octobre 1698. adreſſée à Augsbourg.

OBSERVATION CCXC.

Sur quelques phénomenes qui ont rapport à la gravité de l'air, & ſur la cauſe qui fait monter & deſcendre le mercure du barometre, par JEAN-CONRAD BRUNNER, *Médecin de l'Electeur Palatin.*

Obſerv. 290.

AU commencement du mois de Novembre dernier, pendant le voyage que je fis à Vienne avec le S. S. Electeur Palatin, en ſuivant le cours du Danube, j'apperçus un jour dans un vallon avant le lever du Soleil un brouillard épais, qui paroiſſoit diviſé en deux parts, & le Soleil s'étant levé, ce brouillard ſans changer de place ſe diſſipa peu à peu & s'évanouit entiérement ſous nos yeux. En réfléchiſſant ſur cette eſpece de phénomene, il m'a paru qu'il avoit quelque rapport avec ce qu'on obſerve dans l'urine humaine que le froid rend trouble & nébuleuſe, parce qu'elle eſt impregnée de matieres ſalines, mais qui s'éclaircit dès qu'on plonge le vaiſſeau qui la contient dans de l'eau chaude; on conçoit en effet facilement que quoique l'athmoſphere ſoit remplie d'une grande quantité de vapeurs de toute eſpece qui s'élevent continuellement de la terre, ces vapeurs étant auſſi diviſées

qu'elles peuvent l'être lorſque l'air eſt ſerein, & occupant les petits vuides ou interſtices qui s'y trouvent, elles peuvent bien n'être pas viſibles, & qu'il en eſt de même de l'urine lorſqu'elle eſt chaude; les pores ſont remplis par les molécules ſalines qu'elle contient, mais qui ſont alors tellement atténuées qu'elles n'ont preſqu'aucune ſurface, & qu'elles ne peuvent faire obſtacle au paſſage des rayons de la lumiere; mais lorſque ces matieres hétérogenes viennent à être chaſſées par quelque cauſe que ce ſoit hors des petits vuides qu'elles occupoient, alors ſoit qu'elles augmentent de volume en s'uniſſant les unes aux autres, ou qu'elles éprouvent quelqu'agitation, elles interceptent la lumiere & obſcurciſſent ou l'air ou l'eau qui les contient.

Ce phénomene m'en rappella un autre concernant la gravité de l'air, & me donna lieu de faire quelques réflexions touchant la cauſe qui fait monter le mercure dans le barometre lorſque l'air eſt ſerein, & qui le fait deſcendre lorſqu'il eſt chargé de vapeurs & d'humidité; queſtion qui a déja été traitée avec beaucoup de ſagacité par divers ſavants, même de cette Académie.

On doit ſuppoſer que par un beau temps les divers corpuſcules ſoutenus dans l'athmoſphere ſont extrêmement diviſés, & qu'ils y ſont répandus & diſperſés ſi également, qu'ils ne peuvent empêcher que les rayons de la lumiere ne parviennent juſqu'à nous; mais que ſi par quelque changement ſurvenu dans l'air, ces corpuſcules viennent à s'unir, leur peſanteur doit les faire deſcendre ſur la ſuperficie de la terre, comme il arrive dans la précipitation du mercure diſſous dans l'eau-forte, ou dans celles de l'or diſſous dans l'eau régale; ce qui ne ſe peut faire ſans que ces corpuſcules en ſe déplaçant & en tombant ne troublent la liqueur dans laquelle ils étoient ſoutenus, & qu'ils ne la rendent en même temps plus légere; on peut faire le même raiſonnement au ſujet de l'urine humaine, par rapport aux matieres ſalines dont elle eſt impregnée, & des autres diſſolutions métalliques; ce qui paroît nous indiquer la cauſe de l'abaiſſement du mercure dans le barometre par un temps nébuleux ou pluvieux; car alors les corpuſcules les plus peſants répandus dans l'atmoſphere, ſe précipitant ſur la terre, la colonne d'air devient d'autant plus légere & s'éleve, tandis que le mercure contenu dans le barometre étant moins preſſé par le poids de l'air, deſcend & s'abaiſſe: lorſqu'au contraire le Ciel eſt ſerein, l'athmoſphere étant alors chargée d'une grande quantité de vapeurs & autres matieres hétérogenes qui s'y ſoutiennent parce qu'elles ſont extrêmement diviſées, la colonne d'air eſt néceſſairement plus peſante & preſſe avec plus de force ſur le mercure qui s'éleve d'autant plus dans le tuyau du barometre qu'il eſt plus comprimé dans la petite bouteille qui le renferme; de ſorte que contre l'opinion commune, plus l'air eſt pur & ſerein, plus il eſt peſant, & plus il eſt humide & chargé de vapeurs, plus il eſt léger; ce qui fait préſumer que l'air eſt d'autant plus peſant qu'il eſt plus épais & plus nébuleux, c'eſt qu'il n'eſt pas ſi favorable à la reſpiration, ni ſi propre à atténuer le ſang qu'un air bien pur, qui augmente la force du corps en facilitant la circulation des humeurs & en les ſubtiliſant.

Observ. 290. Il reste cependant encore ici une difficulté, & on pourroit demander pourquoi dans le temps même que l'air paroît très-serein, il arrive quelquefois que le mercure s'abaisse tout-à-coup, & annonçe par-là un orage prochain, ou au contraire pourquoi il s'éleve d'autres fois par un temps pluvieux & qu'il présage ainsi le beau temps; mais quoique les difficultés qu'on peut proposer contre une hypothese, ne la doivent pas faire rejetter lors même qu'on ne peut pas les résoudre d'une maniere satisfaisante, on pourroit cependant répondre que dans ces cas il est déja arrivé quelque changement dans l'athmosphere, & que les vapeurs commencent déja à descendre quoique le Ciel paroisse serein; c'est ainsi que les grandes pluies sont de même annoncées avant que le Ciel se couvre de nuages, par le vol des oiseaux & sur-tout des hirondelles qui volent alors sur la superficie des rivieres, & par diférents insectes dont on est plus incommodé & dont les piquures sont plus sensibles lorsque la pluie est prochaine. Le Docteur Lentilius (*a*) a communiqué à l'Académie des Observations très-intéressantes sur cette matiere, ausquelles je renvoie le lecteur.

OBSERVATION CCXCI.

Réfutation d'une erreur sur le mouvement des projectiles, par le Docteur JEAN-CONRAD BRUNNER, *Médecin de l'Electeur Palatin.*

Observ. 291. L'Expérience suivante détruit entiérement l'opinion de ceux qui attribuent le mouvement des projectiles à l'élasticité de l'air; j'ai introduit dans une excellente machine pneumatique une arbalete que j'avois fait faire exprès pour cette expérience, & l'ayant bandée & armée d'une fleche, je l'ai disposée de façon que par le mouvement du piston la fleche pouvoit être décochée; j'ai pompé ensuite l'air du mieux qu'il m'a été possible, & j'ai fait partir la fleche, qui après avoir frappé la concavité supérieure du récipient, a réjailli avec impétuosité; j'ai répété plusieurs fois cette expérience en présence de quelques curieux, & elle a toujours également réussi.

OBSERVATION CCXCII.

Sur le Bouillonnement de certaines eaux acidules dans la machine pneumatique; par le Docteur JEAN-CONRAD BRUNNER, *Médecin de l'Electeur Palatin.*

Observ. 292. CEtte même machine pneumatique m'a fourni le moyen de faire une autre expérience : qui pourroit avoir son utilité, ayant mis dans son récipient de deux sortes d'eaux minérales, de celle d'Aix-la-Chapelle & de celle de la fontaine antonienne qui se trouverent alors sous ma main, &

(*a*) Ephem. Décur. 2. Ann. 6. calend. fauciat. perpet.

en même temps de l'eau de fontaine ordinaire, & ayant long-temps pompé l'air, à peine se forma-t-il quelques bulles sensibles sur l'eau d'Aix-la-Chapelle, & sur l'eau de fontaine; tandis que l'eau de la fontaine antonienne parut dans une aussi grande agitation que si elle eût bouilli sur le feu, & se couvrit d'une aussi grande quantité de bulles qu'en produit l'esprit de vin dans la machine pneumatique lorsqu'on en a pompé l'air; d'où je conclus que cette eau minérale contient beaucoup plus de particules actives & élastiques que celle d'Aix-la-Chapelle, & que toute autre eau commune.

ÉPHÉMÉRIDES.
DES CURIEUX DE LA NATURE.
PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE.
DÉCURIE III. ANNÉES VII. & VIII.
1699. & 1700.

OBSERVATION LXXIX.

Sur des especes de coques qui sont tombées avec la pluie, par ROSINUS LENTILIUS, *Médecin d'Atting.*

M. Hochsteter m'envoya il y a deux ans des especes de petites coques, dont il étoit tombé une grande quantité à Rotembourg pendant une pluie orageuse, le 9. Mai 1697.

Déc. 3. An. 7. & 8. 1699. & 1700. Observ. 79.

Extrait de la Scholie.

CEs coques n'étoient pas toutes également grosses, le plus grand » nombre cependant égaloit en grosseur un grain de chenevis; » elles étoient convexes d'un côté, & il y avoit de l'autre un enfoncement qui les faisoit ressembler à de petites coquilles de mer; leur couleur étoit jaunâtre & approchant de celle de la gomme adragant ou du » succin le plus pâle, & leur superficie, au premier coup d'œil, paroissoit » lisse; mais en y regardant de plus près, on y appercevoit comme » dans certaines coquilles, des stries qui aboutissoient à leur petite concavité laquelle étoit sillonnée & brune, & renfermoit une matiere » noirâtre très-légere & analogue à la cire, quoiqu'un peu plus dure, » mais qui n'étoit cependant pas friable & qui pouvoit se couper; il y » avoit dans quelques-unes de ces coques un petit grain très-noir assez

Ephemer des d'Allemagne.

Déc. 3. An. 7. & 8. 1699. & 1700.

Obſerv. 79.

» ſemblable à la graine de pavot noir, qui en rempliſſoit la cavité & qu » étoit ſaillant de la moitié de ſon diametre, mais qui s'écraſoit entre les » doigts comme la poudre à canon, de ſorte qu'il n'étoit pas facile de » juger ſi cette matiere faiſoit réellement partie de la coque, ou ſi ce » n'étoit que de la terre durcie dont la cavité de cette coque s'étoit rem- » plie. J'ai fait macérer une certaine quantité de ces coques dans de » l'eau de fontaine, & quelques jours après elles m'ont paru plus blanches, » elles ſont devenues plus molles & ſe ſont coupées plus facilement » & à-peu-près comme des raves à demi-deſſéchées; elles n'ont laiſſé aucun » dépôt dans l'eau, & ne l'ont point colorée; en les mâchant ſoit qu'elles » fuſſent ſeches ou qu'elles euſſent été ramollies, on ne s'appercevoit » pas qu'elles euſſent la moindre ſaveur; elles ne craquoient pas ſous la » dent comme les matieres pierreuſes, mais elles s'y écraſoient comme » ſi on eût mâché des pois, des feves, ou autres légumes ſemblables; » après les avoir fait tremper pendant trois jours dans du vinaigre, elles » ſe ſont à la vérité un peu ramollies, mais non pas autant que celles » que j'avois miſes dans l'eau, & elles n'ont pas pris la couleur du vi- » naigre, mais elles ſont devenues d'un gris cendré, comme ſi on les eût » fait tremper dans de l'encre pâle & peu colorée; elles s'enflamment » très-facilement, mais elles ſont bientôt converties en charbon, elles » exhalent d'abord pendant un inſtant une odeur ſulphureuſe très-foible, » & enſuite une odeur de coquilles de noix brûlées, qui ne ſe fait de » même ſentir que pendant très-peu de temps, & après qu'elles ont » ceſſé de brûler, j'ai obſervé qu'elles conſervoient leur forme extérieure. » J'ai eu recours enſuite au microſcope pour pouvoir mieux examiner » ces eſpeces de coques qui étant oppoſées à la lumiere paroiſſoient alors » tranſparentes comme la gomme adragant dont elles avoient la couleur; » leur partie concave étoit ridée & pliſſée à ſa ſuperficie comme la mem- » brane interne de l'eſtomac d'une grive; & quoique le reſte de la coque » parût à l'œil nud, liſſe, & uni, il étoit inégal comme l'écorce d'un citron; » la matiere renfermée dans leur cavité étoit ſpongieuſe, & elle avoit dans » certaines coques la forme d'un petit ver; mais pour peu qu'elle eût été ra- » mollie dans l'eau ou dans le vinaigre, elle avoit alors toute l'apparence d'une » ſubſtance pulpeuſe qu'on pourroit comparer (comme je l'ai dit) à celle de » la rave ou du raifort. » Toutes ces obſervations & ces expériences n'a- voient pu mettre l'Auteur en état de déterminer la nature de ces coques, il étoit même rebuté de continuer ſes recherches, il avoit déja renfermé ſon mi- croſcope, & il ſe diſpoſoit à nettoyer le vaiſſeau dans lequel il faiſoit macérer depuis environ trois ſemaines une certaine quantité de ces coques, lorſqu'il en apperçut une qui avoit germé; ſurpris autant qu'on peut l'être, il la fit voir au Docteur Breyer, il verſa de nouvelle eau dans le vaiſſeau qui con- tenoit ces prétendues coques, qui étoient de vraies graines parmi leſquelles il y en eut encore trois ou quatre qui pouſſerent ſucceſſivement de petites tiges d'environ la hauteur d'un pouce; l'automne étoit déja aſſez avancée, & il étoit trop tard pour ſemer ces graines; il attendit donc avec impa- tience le printemps ſuivant de l'année 1699. & dès que le temps le lui permit, il en ſema une certaine quantité qui germerent de même, quoiqu'à

la vérité un peu tard, parce que ces graines étoient vieilles, & elles produisirent une morgeline à feuilles de lierre, il ne put voir la fleur de cette plante qui fleurit tandis qu'il étoit allé aux eaux de Gopping, mais on l'assura à son retour que cette fleur étoit petite, d'un bleu clair, & qu'elle avoit passé promptement : à l'égard de sa graine, il dit qu'elle étoit absolument semblable aux prétendues coques qui étoient tombées à Rotembourg en 1697. il fait ensuite observer que quoiqu'en rompant les tiges de la morgeline à feuilles de lierre, on y trouve comme dans celle de l'alsine ou morgeline ordinaire, une substance médullaire qui a la forme d'un petit intestin, les Botanistes modernes la regardent comme une espece de véronique, parce que les fleurs & les graines de ces plantes sont semblables, & ils la nomment véronique à fleurs de lierre, ce qui doit s'entendre du lierre terrestre ; enfin, le Scholiaste paroît surpris qu'il ait pu croître quelque part une assez grande quantité de cette espece de véronique ou morgeline pour que les graines de cette plante après avoir été enlevées en l'air par les vents, aient couvert de deux doigts de hauteur en retombant, un terrein d'une demi-lieue d'étendue, sans que ces graines se soient trouvées mêlées d'aucune autre, & il avoue que si ce fait accompagné de pareilles circonstances eût été rapporté par tout autre que par M. Hochsteter, dont le témoignage ne lui peut être suspect, il auroit eu peine à y ajouter foi. Observ. 79.

OBSERVATION LXXXVIII.

Sur l'état du barometre pendant les éclipses, par RODOLPHE-JACQUES CAMERARIUS, *Professeur en l'Université de Tubinge, & Directeur du Jardin des plantes de la même Ville.*

COmme je m'occupe actuellement à faire des Observations météorologiques, dont j'ai déja donné une suite de quatre années, je me suis attaché à considérer avec attention quels seroient les mouvements du mercure dans le barometre pendant l'éclipse du 24. Septembre 1699. le temps étoit au beau depuis quatorze jours, & le matin du 24. Septembre le Ciel étoit très-serein, il faisoit moins froid que la veille, l'air étoit calme, & le vent étoit Est-Sud-Est ; le mercure qui le matin du jour précédent étoit à la hauteur de trois palmes dix-neuf minutes, c'est-à-dire, au septieme degré de mon barometre, dont il ne s'étoit pas beaucoup éloigné depuis un certain temps, & qui sur le soir du même jour avoit baissé peu à peu d'une demi-minute, étoit encore le 24. au matin à la même hauteur. La température de l'air continuant à être la même, & ayant éprouvé pendant un grand nombre d'années la justesse de mon barometre, j'avois d'autant plus d'empressement de reconnoître quels seroient les effets de l'éclipse sur le mercure, que je savois que plusieurs savants se disposoient à faire les mêmes Observations, avec lesquelles je pourrois comparer les miennes ; mais j'ai été trompé dans mon attente, car pendant cette éclipse qui commença Observ. 88.

Ephemerides d'Allemagne.

Déc. 3. An. 7. & 8. 1699. & 1700.

Observ. 88.

avant neuf heures du matin, finit à plus de onze heures, & qui dans le milieu de sa durée cacha environ les quatre cinquiemes du disque du soleil, le mercure ne haussa ni ne baissa dans mon barometre, & je fus même témoin de sa constante immobilité depuis cinq heures du matin jusqu'à midi. M. Ramazzini prétend avoir observé pendant l'éclipse de soleil arrivée en 1694. le 22. Juin que le mercure s'étoit élevé dans son barometre de deux lignes; j'étois alors absent, & j'ignore s'il survint quelque changement dans le mien, mais je me souviens d'une autre éclipse de soleil qui fut annoncée pour le 7. Décembre au lever de cet astre & qui devoit être assez considérable, mais qu'un brouillard épais ne nous permit pas d'observer; le mercure pendant la nuit qui précéda cette éclipse, s'étoit élevé de la quatrieme partie d'un degré; de sorte qu'à huit heures du matin, il étoit au septieme degré de mon barometre: ayant été alors obligé de sortir, & n'étant rentré à la maison qu'à onze heures, j'observai qu'il s'étoit encore élevé de la troisieme partie d'une minute, mais il est très-douteux que cette élévation du mercure ait été causée par l'éclipse, puisque le temps qui avoit été la veille inconstant humide & nébuleux le matin même du jour de l'éclipse, devint sec & serein le reste de la journée, & j'ai souvent observé que par un temps semblable & sans qu'il y eût d'éclipses, le mercure étoit plus élevé à midi que le matin, mais que sur le soir il s'abaissoit ordinairement dans la même proportion qu'il s'étoit élevé. En 1696. la nuit du 17. au 18. Mai il y eut une éclipse totale de lune; les deux jours précédents avoient été orageux, & le mercure qui depuis six jusqu'à neuf heures du soir avant le commencement de l'éclipse avoit été au cinquieme degré, s'éleva peu à peu d'un quart de minute, & resta ensuite immobile pendant toute la durée de l'éclipse qui commença à minuit, & jusqu'au lendemain matin, mais à midi du même jour il avoit atteint le sixieme degré; telles sont mes Observations que je me contente de rapporter avec la même exactitude qu'elles ont été faites; on en conclura ce qu'on jugera à propos pour ou contre les influences des astres pendant leur éclipses sur les corps inférieurs.

Pendant l'éclipse du 13. Septembre 1699. j'avois aussi exposé à l'air libre deux thermometres contre le mur de ma maison qui est situé au Midi, dont l'un qui étoit un petit thermometre de Florence fermé, étoit placé dans un angle, de façon que quoique les rayons du soleil pussent en approcher d'assez près, il ne pouvoit cependant en être frappé, & l'autre y étoit exposé; l'esprit de vin s'éleva dans le premier thermometre, & il étoit à-peu-près à neuf heures du matin au vingt-sixieme degré, alors il parut s'arrêter, mais il s'abaissa peu à peu, & à dix heures il étoit déja descendu au vingt-cinquieme degré, avant onze heures il étoit remonté à vingt-sept degrés, & à trente à midi & demi; l'autre thermometre qui étoit d'un plus grand diametre, marqua encore mieux que l'athmosphere avoit éprouvé quelque peu de réfroidissement pendant cette éclipse.

OBSERVATION.

EPHEMERIDES D'ALLEMAGNE.

OBSERVATION XCIV.

Sur des linges lumineux, par le Docteur SAMUEL LEDEL.

Déc. 3. An. 7. & 8. 1699. & 1700. Obſerv. 94.

AU plus fort de l'hiver de l'année 1698. une femme s'appercevant que des linges qu'elle avoit fait leſſiver avoient peine à ſécher à l'air, les fit apporter dans ſon poële ; comme elle manioit ces linges à l'entrée de la nuit, elle fut fort ſurpriſe d'en voir ſortir des flammes blanchâtres, & les ayant ſecoués un peu plus rudement, ils en parurent tout couverts au grand étonnement des aſſiſtants ; je fus appellé pour être témoin de ce phénomene, j'éprouvai par moi-même la vertu phoſphorique de ces linges, & j'obſervai qu'il ne ſortoit des étincelles que des plus gros, & que les plus fins n'étoient point lumineux.

ADDITION

Aux Obſervations de la ſeconde Année de la premiere Décurie des Ephémérides.

Sur les effets du tonnerre, par GEORGE DE THARDING, *ancien Médecin des Ducs de Mekelbourg.*

Dec. 3. Ann. 7. & 8. 1699. & 1700. Appendice, p. 69.

AU grand nombre d'Obſervations qu'on a recueillies juſqu'à préſent ſur les effets du tonnerre, on peut ajouter ce qui eſt arrivé à Stralzund le 20. Juin 1670. le peuple étant aſſemblé dans une des Egliſes de cette Ville, & le Ciel paroiſſant alors aſſez ſerein, un violent coup de tonnerre ſe fit tout à coup entendre & cauſa tant de frayeur à l'aſſembée, que le plus grand nombre des aſſiſtants fut renverſé par terre ; mais comme il étoit tombé près de l'Autel, ce fut dans cette partie de l'Egliſe que ſes effets ſe marquerent davantage : les deux chaires de Prédicateur qui étoient de chaque côté de l'Autel furent réduites en mille pieces & converties en petits copeaux, ſans que ceux qui y étoient aſſis euſſent reçu la moindre bleſſure, les ſemelles des ſouliers de différentes perſonnes ſe trouverent enlevées comme ſi elles euſſent été coupées avec un outil bien tranchant, ſans que les pieds de ces perſonnes fuſſent endommagés ; les nappes & autres couvertures de l'Autel furent déchirées ; les habits d'un boucher qui étoit debout près de-là furent criblés d'une infinité de petits trous, & cet homme n'eut pas le moindre mal ; une groſſe poutre qui traverſoit l'Egliſe, & ſur laquelle la Croix étoit placée, fut miſe en morceaux ; toutes les pieces de l'horloge furent fondues, & un fil de fer aſſez gros fut tortillé à-peu-près comme un crin qu'on auroit approché près de la flamme.

Ephemerides d'Allemagne.

Déc. 3. An. 9. & 10. 1701. & 1702.

ÉPHÉMÉRIDES DES CURIEUX DE LA NATURE.

PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE.

DÉCURIE III. ANNÉES IX. & X.

1701. & 1702.

OBSERVATION XII.

Sur un arc-en-ciel solaire observé sur la superficie de la terre, *par* JEAN-PIERRE ALBRECHT, *Médecin à Hildesheim dans la Basse Saxe.*

Observ. 12.

LE cinq Juillet de l'année derniere j'ai vu un arc-en-ciel de figure circulaire : le temps fut très-beau ce jour-là jusqu'à deux heures après midi, que s'étant levé un vent d'Ouest, le Ciel se couvrit bientôt de nuages, & environ une heure après il tomba une pluie très-abondante qui dura une heure & demie; les nuages les plus épais s'étant dissipés du côté du Couchant, le soleil reparut, mais une pluie fine succéda à cette grosse pluie, & continua de tomber pendant un assez long-temps; j'étois alors avec quelques amis dans une maison que j'ai fait construire dans mon jardin, & regardant par la fênetre j'apperçus sur la superficie de la terre un très-bel arc-en-ciel avec ses couleurs ordinaires, qui avoit la forme d'un demi cercle très-régulier; ce phénomene dura plus d'un quart d'heure & subsista tant que cette petite pluie continua de tomber ; mais lorsqu'elle eut cessé, & que les nuages se furent entiérement dissipés, les couleurs de cet arc s'effacerent peu à peu, & on n'apperçut plus à la fin qu'une bande jaunâtre qui disparut aussi bientôt après. Je voulus avant qu'il s'évanouît constater si deux spectateurs voient le même arc-en-ciel ; pour cela ayant bien remarqué les différents objets de mon jardin qui correspondoient à celui-ci, & sur lesquels il paroissoit s'être peint, toutes les fois que je faisois un pas à droite ou à gauche, ou en avant, je le voyois changer de situation, & si je me remettois dans le lieu que j'avois quitté, il me paroissoit revenu à sa premiere place ; plusieurs de mes amis qui étoient présents firent la même observation, & furent convaincus par le fait que la situation apparente de l'arc-en-ciel étoit relative à l'axe de vision de chaque observateur.

Lettre de Hildesheim du 11. Janvier 1701. écrite à Ausbourg.

Dec. 3. An. 9. & 10. 1701. & 1702.

OBSERVATION XXX.

Sur les effets du tonnerre, par JEAN-BAPTISTE WERLOSCHNIGG, *Médecin à Rieda dans la Stirie.*

IL y a dans la Stirie une montagne fort élevée qu'on nomme le Mont Sainte Ursule du nom d'une Eglise bâtie à l'honneur de cette Sainte sur le sommet de cette montagne ; étant allé le premier Mai de l'année derniere (1700.) visiter cette Eglise, lorsque j'y fus arrivé, je remarquai qu'à la moitié de la hauteur de la montagne il y avoit des nuages très-épais & très-noirs, tandis que sur son sommet l'air étoit très serein & que la chaleur des rayons du soleil s'y faisoit vivement sentir ; ces nuages qui étoient au dessous de nous produisirent peu de temps après un grand orage, & la foudre s'étant portée en haut tua en ma présence sept personnes dans cette Eglise. Observ. 30.

Lettre de Rieda en Stirie du 18. Mars 1701. écrite à Ausbourg.

OBSERVATION LVIII.

Sur les effets du tonnerre, par JEAN-MAURICE HOFFMAN, *Professeur de Médecine en l'Uuniversité d'Altorf.*

LE sept Septembre de l'année derniere (1700.) un laboureur qui conduisoit sa charrue à deux heures après midi dans un champ peu éloigné de cette Ville, ayant été surpris en chemin d'un orage, fut renversé par terre d'un coup de tonnerre & mourut dans l'instant, sans que sa femme qui étoit assez pres de lui eût aucun mal ; le corps de cet homme ayant été visité, on observa les choses suivantes : le fond & les bords de son chapeau étoient déchirés en bandes inégales & de forme irréguliere, & il exhaloit une odeur sulphureuse & acide qui avoit pénétré intimement dans tout son tissu ; on n'apperçut néanmoins aucunes blessures sur le sommet de la tête de cet homme, mais il y avoit une petite plaie derriere l'oreille gauche de la longueur de la premiere articulation du pouce, qui pénétroit jusqu'au péricrâne à travers les téguments, & de laquelle il couloit un peu de sang, sans qu'il parût cependant aucune fracture aux deux tables du crâne ; les cheveux qui environnoient cette plaie, de même que la barbe & la moustache de ce côté seulement étoient brûlés, & il y avoit sur la partie gauche du cou au dessous de la plaie deux taches noirâtres ; on apperçut sur la poitrine un grand nombre de marques de brûlures ou de vessies semblables à celles que l'eau chaude ou le cautere actuel légérement appliqué, font élever sur la peau, dont les unes n'étoient pas fort grandes, & les autres s'étendoient longitudinalement, & se ter- Observ. 58.

Éphémérides d'Allemagne.

Dec. 3. An. 9. & 10. 1701. & 1702.

Obſerv. 58.

minoient au pubis ; voilà toutes les bleſſures apparentes qu'on trouva ſur le corps de cet homme & qui n'avoient certainement pu lui cauſer une mort auſſi prompte, ce qui m'a confirmé dans l'opinion où je ſuis, que ceux qui ſont frappés de la foudre, meurent de ſuffocation, & par la ceſſation ſubite des fonctions vitales ; c'eſt ce qu'on obſerva ici en 1681. à l'égard d'un homme frappé de la foudre, ſur le corps duquel il ne parut après ſa mort qu'une petite ligne noire ſur le ſternum & auquel le feu du tonnerre avoit ſeulement crepé les cheveux des temples; mon opinion touchant la cauſe de ce genre de mort ne paroîtra pas au reſte ſans fondement, ſi on ajoute quelque foi à ce que rapporte Cardan (*a*) au ſujet de huit moiſſonneurs de l'Iſle de Lemnos, qui tandis qu'ils prenoient leur repas ſous un chêne, furent tous tués d'un coup de tonnerre, & qu'on trouva après leur mort dans la même attitude qu'ils avoient auparavant.

OBSERVATION LXXXV.

Sur la maniere de fendre le verre ſelon telle direction qu'on juge à propos, & d'en réunir enſuite les fragments, par MARC GERBESIUS, *Médecin à Laubach.*

Obſerv. 85.

VOici la méthode que ſuivoit un François établi à Mayence, & que j'ai vu opérer ici à Laubach : il approchoit du bord de la coupe d'un verre à boire une meche de mouſquet allumée, qu'il ſouffloit pour en augmenter l'ardeur, il y faiſoit d'abord une petite fente ou fêlure, & cette fêlure ſe prolongeoit enſuite dans tel ſens qu'il jugeoit à propos en ſuivant la direction de la mêche ; il vendoit de ces verres découpés en ſpirale qu'on pouvoit remplir de vin ou de toute autre liqueur ſans qu'elle ſe répandît, ce qui ne manquoit pas au contraire d'arriver lorſqu'on les ſaiſiſſoit par la coupe & ſans précaution ; il avoit un maſtic fait avec la colle de poiſſon diſſoute dans l'eſprit de vin dont il colloit ſi bien les fêlures de ces verres, ou les fragments de tout autre vaiſſeau de même matiere, qu'ils étoient preſque d'auſſi bon ſervice qu'auparavant; mais quelque bien réunies que fuſſent les fentes ou les pieces de ces vaiſſeaux, on s'appercevoit cependant de l'endroit de la rupture ; il avoit auſſi l'art de rendre le verre ductile & propre à être tiré en filaments, mais j'ignore quel étoit ſon procédé; je ſais ſeulement qu'il y entroit de la corne de pied de cheval. Ce même François qui étoit d'une très-petite taille, rompoit entre ſes mains des fers de cheval, & tordoit de gros clous en les enveloppant ſeulement dans un morceau de linge.

Lettre de Laubach du 20. Décembre 1701. écrite à Ausbourg.

(*a*) L. 8. de varietate rerum.

OBSERVATION CXXXVII.

Sur une inondation causée par des pluies orageuses, par RODOLPHE-JACQUES CAMERARIUS,

COmme la grande abondance de pluie qui est tombée pendant l'été de l'année derniere (1701) a causé une si grande inondation qu'on ne se souvient pas d'en avoir vu une pareille dans ce canton, & qu'elle a non-seulement ravagé le territoire de Tubinge & les pays qu'arrose le Neckre, mais qu'elle s'est étendue beaucoup au-delà, j'ai cru devoir communiquer à l'Académie les principales circonstances qui ont accompagné cette inondation.

Les premiers jours de Juillet furent très-chauds, & cependant le tonnerre ne se fit entendre que foiblement une ou deux fois, il devint bientôt plus fréquent & plus violent, quoique les nuages vinssent presque toujours du côté du Nord, & il y eut un terrein près du Danube à l'Orient qui fut frappé de la grêle; l'air fut assez calme ensuite, & la chaleur assez modérée pendant quatre jours; mais le 11. du même mois sur les deux heures après midi il tomba une grande pluie mêlée de grêle qui causa beaucoup de dommage aux vignes & aux bleds de ce territoire qui sont près du Neckre du côté du Couchant, la pluie continua tout le jour suivant, & le soleil ne parut presque pas, de sorte que le vent ayant tourné du Couchant au Nord, rien ne sembloit annoncer un nouvel orage; néanmoins le 13. à midi le tonnerre commença à gronder, & depuis une heure jusqu'à deux les coups les plus éclatants se firent entendre accompagnés d'une pluie si abondante, que non-seulement tous les ruisseaux grossirent prodigieusement, mais qu'il se forma de nouveaux torrents qui se précipitoient du haut des montagnes dans les vallons; le tonnerre continua jusqu'au soir, & le vent qui étoit au Nord tourna peu à peu au Levant; la pluie cependant ne cessa pas, elle augmenta même considérablement pendant la nuit, jusqu'à ce qu'enfin les deux vallons qui sont près de la Ville furent entiérement inondés.

Cette inondation est d'autant plus remarquable qu'elle n'a pas été particuliere à ce canton, mais qu'elle s'est étendue à plusieurs milles du côté de la Forêt noire & dans tous les terreins bas de ce Duché, & que les eaux au rapport des Habitants des lieux situés sur les rives du Neckre, se sont élevées beaucoup plus haut qu'elles n'avoient jamais fait; au reste pendant ces terribles orages il n'y a eu que deux personnes qui aient été tuées du tonnerre au milieu d'une campagne qui est à plus d'un mille Nord de Tubinge; mais outre quantité d'arbres qui ont été frappés de la foudre dans les forêts voisines, le tonnerre est tombé deux fois sur une Eglise de la Capitale de ce Duché, sans néanmoins la brûler; enfin il est bon d'observer que ces pluies orageuses nous sont venues du Septentrion, & qu'elles ne se sont pas étendues du côté du Midi beaucoup au-

delà du territoire de cette Ville en tirant vers la partie des Alpes la plus proche de nous; le refte du mois qui fut affez tempéré fe paffa fans orage, mais il y eut encore plufieurs jours de pluies caufées par des brouillards qui s'élevoient le matin, & la fin de l'été fut encore funefte à la plus grande partie de ce Duché par les grêles fréquentes qui y tomberent; cette année eft encore remarquable par un verglas qui gela les vignes au mois d'Octobre, & par un hiver qui commença dès le mois de Novembre dont je me propofe de parler ailleurs. Les nouvelles publiques nous ont auffi appris que la Siléfie avoit de même été expofée à divers orages, & qu'il y avoit eu dans cette Province de grandes inondations dans le mois de Juillet.

Ceux qui voudront rapporter aux mouvements des corps céleftes cette hiftoire météorologique pourront confulter les Ephémérides des Aftronomes; pour moi je me contenterai de faire obferver les effets que ces météores ont produits fur le barometre; la différence dans les mouvements du mercure pendant tout le cours du mois de Juillet n'a été que de trois degrés, & n'a pas été de plus d'un degré dans l'intervalle du onze au treize que tomba là grêle & que fe fit l'inondation; durant cette grêle qui tomba par un vent de Nord-Oueft, le mercure qui dans mon barometre (*a*) étoit à fa hauteur moyenne, s'éleva de la quatrieme partie d'un degré; mais pendant la pluie orageufe qui fuccéda à cette grêle, il defcendit & revint à fon premier point où il s'arrêta & parut fixe & immobile jufqu'au matin du treize, il s'abaiffa à midi d'un demi-degré, & refta à ce degré pendant l'orage qui fe fit ce jour-là, & le lendemain matin il étoit encore au même point; mais durant les brouillards & les petites pluies qui furvinrent, le vent étant alors Nord-Eft, il s'éleva peu à peu au-delà du milieu de l'échelle de variation, & ce fut le degré le plus élevé auquel le mercure parvint pendant le cours de ce mois.

On fait que l'abaiffement du mercure dans le barometre annonce ordinairement d'une maniere affez sûre les orages d'été, cependant il ne defcendit que très-peu aux approches de la pluie orageufe dont j'ai parlé, & fans avoir fait aucun mouvement pendant cette grande pluie qui avoit dû cependant rendre l'air plus léger, il s'éleva lorfque l'orage eut ceffé.

La différence de hauteur de l'efprit de vin dans un petit thermometre fermé pendant ce même mois de Juillet a été de dix degrés, la liqueur s'étant élevée du feizieme au vingt-fixieme, elle étoit le matin du jour que tomba la grêle à vingt degrés, vers le Midi à vingt-trois, & fur le foir à vingt-deux; le jour de l'inondation elle étoit auffi le matin à vingt degrés, à midi à vingt-trois, & le foir à vingt degrés. Les premiers jours de Juillet ont été par conféquent plus chauds que ces jours-ci, puifque l'efprit de vin s'éleva au commencement de ce mois au vingt-fixieme degré; à la fin du mois il parvint jufqu'au vingt-huitieme qui fut le dégré le

(*a*) L'échelle des variations du mercure dans ce barometre eft divifée en dix degrés.

plus élevé, auquel l'esprit de vin soit monté dans tout le cours de cette année.

EPHEMERIDES D'ALLEMAGNE.
Déc. 3. Ann. 9. & 10.
1701. & 1702.
Observ. 137.

Les inondations sont plus rares ici l'été que dans les autres saisons, car voici les Observations que je trouve dans mon Journal Météorologique. En 1698. le Neckre déborda plusieurs fois, parce que le lit de cette riviere se trouva rempli sur la fin d'Avril d'une grande quantité de limon, & parce que des pluies très-abondantes qui tomberent pendant le mois de Mai, succéderent à la fonte des neiges des Alpes, & qu'après quelques jours de chaleur le commencement de Juin fut froid & extrêmement pluvieux, de sorte qu'il y eut dans ces cantons plusieurs inondations, & entr'autres trois qui arriverent le huit & le quinze du mois de Mai & le cinq Juin, mais les pluies qui les causerent ne furent pas cependant accompagnées de beaucoup de tonnerre; la premiere inondation se fit par un vent de Nord-Ouest, la liqueur ayant monté dans le thermometre du quinzieme degré au seizieme, & le mercure dans le barometre du quatrieme au cinquieme; la seconde fut précédée d'un vent de Nord qui devint Sud-Ouest; la liqueur du thermometre monta du treizieme au quinzieme degré, & le mercure descendit du cinquieme au quatrieme; la troisieme inondation se fit par un vent qui avoit tourné du Couchant au Nord, pendant laquelle la liqueur du thermometre s'éleva du treizieme degré au quatorzieme; & le mercure du quatrieme au septieme.

Le 7. Juin de l'année 1700. après quelques coups de tonnerre qui se firent entendre de grand matin, le vent qui étoit au Nord & très-froid ayant tout-à-coup tourné à l'Ouest, il tomba une pluie qui fut longue & abondante, & qui causa une inondation dans nos vallons; l'air continua d'être très-froid pendant cette pluie, la liqueur du thermometre ayant toujours été au quinzieme ou au seizieme degré, & le mercure au second degré; il est vrai qu'il s'éleva pendant la durée de cette pluie.

Lettre de Tubinge du 20. Novembre 1702. écrite à Ausbourg.





COLLECTION ACADÉMIQUE

PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE. ET CHYMIE.

EXTRAIT DES ACTES DE L'ACADÉMIE DE COPENHAGUE.

TOM. I. ANNÉES 1671. & 1672. (H)

OBSERVATION I.

Différentes Expériences sur le baume & sur plusieurs drogues qu'on peut remplacer par d'autres dans la composition de la thériaque, par THOMAS BARTHOLIN.

ACTES DE COPENHAGUE. Années 1671. & 1672.

TOUTES les fois que nous avons travaillé à faire la thériaque & le mithridate, notre soin principal a été de remplacer par des drogues indigenes, les exotiques qui ne sont jamais si fraîches & qui sont souvent altérées par l'infidélité des droguistes. Voici les Observations & les Expériences que j'ai faites dans cette vue.

Les viperes qui ont donné leur nom à la thériaque ont été le premier objet de mon examen; on n'emploie ordinairement que celles des montagnes des environs de Padoue; mais si en les comparant aux viperes de notre pays, on ne remarque aucune différence entr'elles, pourquoi ne pourrions-nous pas à l'exemple des Romains, des Napolitains & des François nous servir des nôtres? Or, je les ai examinées souvent les unes & les

les autres avec une attention scrupuleuse, & je n'ai jamais pu y trouver la plus légere différence; les nôtres sont aussi venimeuses que ces étrangeres, & deux expériences assez récentes l'ont prouvé incontestablement; il y a quelques années que dans la boutique de l'Apothicaire Heerford, un homme fut mordu par une vipere, on lui fit prendre quantité de thériaque & d'orviétan, on en couvrit même sa plaie; cependant, malgré la promptitude des secours, il eut toutes les peines imaginables à résister à l'activité du venin. Ce ne fut aussi qu'à l'usage de la thériaque & du lait qu'un Serrurier de la Forteresse de Droxholme dut sa guérison: il avoit été blessé par une vipere en enfonçant son bras dans un trou de serpent, & dans l'instant tout son corps s'étoit enflé. Les viperes du Padouan auroient-elles fait plus de ravage? je sais au reste que ce n'est pas à raison de son venin que la vipere est utile; aussi ne prétends-je pas conclure de ces observations qu'on doive se décider pour les viperes de notre pays; mais j'en conclus qu'il n'y a aucune différence entr'elles & celles d'Italie; & cela prouvé, puisqu'elles vivent dans la même contrée que nous, elles doivent avoir la préférence parce qu'elles contiennent probablement une substance balsamique plus analogue à notre tempérament. Obferv. 1.

Jean Loselius rapporte qu'en quelques endroits lorsqu'on a besoin de scille d'Espagne, & qu'on ne peut en avoir, on y supplée par l'ail des jardins; nous pourrons donc aussi remplacer ce bulbe étranger par l'ail de nos potagers.

Les Médecins de Florence dans la seconde partie de leur Dispensaire, ont substitué la graine de cumin à celle de l'ache d'Alexandrie; pourquoi donc au défaut de la semence de cette plante n'emploirions nous pas celle de notre cumin ou de l'ache que nous connoissons sous le nom de céleri? Les semences de celle-ci ont un goût âcre & aromatique, elles ne different même de celles de l'ache d'Alexandrie qu'en ce qu'elles sont plus rondes, & qu'aucun duvet ne les recouvre. D'ailleurs, le céleri croît aisément dans nos jardins, au lieu que malgré tous mes soins je n'ai jamais pu élever l'ache d'Alexandrie.

La racine de l'*acorus* que l'on trouve sur les bords de nos étangs, a tant de rapport avec le *calamus aromaticus* par son amertume & par sa vertu diurétique & alexipharmaque, que l'on peut sans hésiter la substituer à ce jonc odorant.

Quoique l'*acacia* qu'on trouve dans nos boutiques, & qu'on nous donne pour *àcacia* d'Egypte, en ait à-peu-près tous les caracteres extérieurs, il doit cependant nous être très-suspect; & à l'exemple des Médecins de Copenhague je crois qu'on doit lui préférer le suc de nos prunes sauvages que l'on nomme *acacia* du pays, parce qu'il est toujours prudent de se décider pour ce qu'il y a de plus certain.

Les boutiques de nos Apothicaires nous offrent le baume noir du Pérou en si grande quantité que nous pouvons ne pas regretter le baume de Judée dont la rareté empêche qu'on ne puisse en faire usage dans la thériaque, & l'on peut substituer ce baume à celui de Judée avec d'autant plus de confiance qu'il approche beaucoup de ses vertus, & qu'il est impossible de le sophistiquer; le Sieur Heerford Apothicaire prétend que le vrai

Actes de Copenhague.

Années 1671. & 1672.

Obferv. 1.

baume noir du Pérou ne peut s'unir fous forme liquide à aucune graiffe ni à aucune huile, finon à celle de bouleau dont la fétidité décele la préfence ; il s'unit encore au fucre diffous, mais le fucre abandonne le baume fi on jette le tout dans l'eau froide.

Malgré les avantages du baume Péruvien, il n'eft pas moins important de trouver dans notre pays quelque drogue équivalente pour la thériaque, afin de n'avoir plus à redouter l'infidélité des Droguiftes & l'incertitude des fignes caractériftiques des baumes étrangers.

Placotome croyoit que l'huile des baies de geniévre étoit cet équivalent; *Chynus* s'eft décidé pour l'huile des femences de mille-pertuis ; beaucoup d'autres fe font expliqués en faveur de la réfine des pins & des piceas ; je préfere cependant l'huile de fuccin. (*a*) Michel *Doringius* & *Eichftadius*, ont penfé de même, ainfi que *Crollius* qui donne à cette huile le nom de baume blanc d'Europe. *Doringius* appuie fon opinion par une foule de raifonnements ; pour moi j'ai eu recours à l'expérience pour connoître jufqu'à quel degré l'huile de fuccin approchoit de la nature bienfaifante du baume oriental. Je commence par l'expofition des recherches que j'ai faites fur le baume de Judée & fur le baume blanc & noir du Pérou.

Le baume de Judée que nous avons éprouvé, nous fut fourni par le Sieur Becker Apothicaire, il étoit d'une couleur blanche tirant fur le jaune, d'un goût amer approchant beaucoup de celui des clous de girofle, & il répandoit une odeur douce & agréable ; on en fit tomber quelques gouttes dans de l'eau chaude, elles plongerent & allerent s'attacher au fond du vafe, tandis que quelques parties s'en féparoient & nageoient comme de l'huile à la furface de l'eau ; au lieu d'eau on mit du lait, & le réfultat de l'expérience fut un peu différent ; les gouttes fembloient fe partager en deux parties, dont l'une fe précipitoit au fond du vafe & y reftoit condenfée, tandis que l'autre partie qui étoit jaunâtre & tranfparente, s'étendoit fur la furface du lait qui ne fe coagula point ; quelques gouttes jettées fur de l'écarlate s'y attacherent de façon qu'on eut beaucoup de peine à les enlever, & que le drap refta taché. Ces expériences me firent préfumer que ce baume que Becker nous donnoit pour vrai baume de Judée étoit fophiftiqué par l'addition de quelque baume d'Amérique, ou par du baume de maftic lequel mis en expérience, s'annonce par tous les phénomenes qui caractérifent le vrai baume de Judée ; celui-ci nous parut cependant plus pur que le baume noir du Pérou, mais moins que le blanc.

Le baume noir que l'on retire d'un arbre du Pérou (*b*) a une odeur affez

(*a*) Dans la Pharmacopée Royale de Paris on défigne l'huile de noix mufcade pour remplacer le baume de Judée & dans celle d'Ausbourg, on fe déclare pour l'huile de clous de girofle.

(*b*) Cet arbre s'appelle *Hoitziloxitl*, *feu arbor balfami indici balfamifera prima Hernandez. Balfamum ex Peru Joannis Bauhini.* On retire du même arbre les baumes blanc & noir, mais le noir fe retire par la décoction du bois du tronc, de l'écorce & des rameaux. Voyez à ce fujet *la matiere médicale de Geoffroi*, *traduite en François*, tom. 3. pag. 389.

forte ; quelques gouttes mises sur un fer ardent brûlerent sans s'enflammer ; on en fit tomber dans de l'eau & du lait chaud, elles ne surnagerent point, mais se précipiterent sous la forme de bulles noires ; jettées sur de l'écarlate, elles abandonnerent difficilement le drap & y laisserent une tache. Tous ces phénomenes nous persuaderent que ce baume étoit composé de particules intégrantes très-grossieres. Si on le livre à l'évaporation dans une terrine sur un grand feu, il reste une substance noire d'une consistance assez ferme, & ressemblant fort à de la colophane.

Le baume blanc a une odeur plus suave que le noir ; si on fait tomber quelques gouttes de ce baume dans de l'eau chaude, on ne les voit point se précipiter au fond du vaisseau, mais elles surnagent & s'étendent sur la surface de l'eau, & quand elles sont refroidies on les ramasse très-facilement avec une espatule. On observe les mêmes phénomenes si l'on fait l'expérience avec du lait chaud, & le lait se caille. Ce baume s'enflamme aussi promptement que l'huile de térébenthine, si on l'approche d'un fer ardent ; il s'imbibe facilement dans l'écarlate, mais on l'enleve aussi aisément ; l'évaporation donne une masse dure & de couleur d'or, & nous avons conclu de toutes ces observations que le baume blanc du Pérou différoit peu du vrai baume oriental.

L'huile de succin que nous regardons comme un baume d'Europe, & à laquelle nous avons donné la préférence pour suppléer le baume de Judée, jettée dans de l'eau ou du lait chaud, ne se précipite pas au fond, elle s'étend au contraire & nage sur la surface du liquide, de même que le baume de Judée & le baume blanc du Pérou ; elle blanchit aussi si parfaitement quand on la laisse tomber dans du lait qu'on a peine à la distinguer d'avec le lait qu'elle caille comme le baume blanc du Pérou, & le seul phénomene qui établisse la différence de cette huile avec les baumes, c'est que quand elle est refroidie on ne peut la ramasser & la séparer ni du lait ni de l'eau.

Toutes ces expériences réitérées plusieurs fois ont toujours eu le même succès, & pour parvenir à connoître tous les rapports qu'ont avec les baumes les drogues qui pourroient en s'unissant à eux le détériorer, j'ai passé en revue toutes celles avec lesquelles ont peut les sophistiquer; & en les soumettant aux épreuves des baumes, j'ai vu que le storax liquide n'éprouvoit aucun changement lorsqu'on en faisoit tomber quelque goutte dans du lait ou de l'eau tiede ; la goutte surnageoit, mais elle gardoit sa sphéricité & ne s'étendoit pas sur la surface de la liqueur; il en étoit de même de la térébenthine de Venise ; & ce qu'il y a de singulier, c'est que la goutte de térébenthine couroit sur la surface du liquide à-peu-près comme la pierre étoilée (*a*) que l'on met dans du vinaigre, & ne cessoit de se mouvoir que quand elle étoit parvenue au bord du vase ; son mouvement d'ailleurs ne se faisoit pas en ligne droite, mais en spirale.

(*a*) *Lapis stellaris.*

OBSERVATION X.

Sur la petite thériaque danoise, par THOMAS BARTHOLIN.

Observ. 10. HErman Nicolai, bon Chirurgien & bon Chymiste, a joint à ses Observations qui vont être imprimées, les formules de plusieurs remedes chymiques ausquels il attribue de grandes vertus d'après son expérience ; mais parmi ces compositions, j'estime sur tout sa thériaque danoise dont la base est un esprit qu'il tire de la terre sigillée du Jutland, & qui sert de véhicule aux autres alexipharmaques qui entrent dans sa composition.

Pour extraire cet esprit, il prend dix livres d'une terre argilleuse jaunâtre que l'on trouve en Jutland près de Friderischode, il les met dans une grande cucurbite de verre à laquelle il adapte un chapiteau & un récipient, lute bien les jointures & pousse le feu par degrés jusqu'à ce que la matiere contenue dans la cucurbite blanchisse ; alors il éteint le feu, & l'on trouve dans le récipient l'esprit qu'il appelle esprit de la terre sigillée danoise. Quand l'alembic est absolument refroidi, on voit en l'ouvrant que le cou de la cucurbite est tapissé d'un sel volatil que l'on détache avec beaucoup de soin, parce qu'en le faisant dissoudre dans la liqueur spiritueuse qui a passé dans le récipient, on en augmente l'efficacité.

Il est essentiel d'employer des vaisseaux de verre dans cette opération ; car si on se servoit de vaisseaux de terre cuite, on ne retireroit point du tout de sel volatil : une propriété assez remarquable de ce sel, est que si après l'avoir humecté avec l'esprit qui a passé dans le récipient, on en enduit une lame d'argent, & qu'on expose le tout au feu jusqu'à ce que le sel se dissipe en fumée, la lame d'argent perd sa couleur pour prendre celle de l'or, & sa surface se trouve rayée de plusieurs traits qui forment un dessein élégant.

Selon notre Auteur, cette liqueur peut être employée comme un excellent véhicule dans la peste & dans les maladies qui y ont quelque affinité.

OBSERVATION XIX.

Bierre où entre le suc de Bouleau, par THOMAS BARTHOLIN.

Observ. 19. LE suc de bouleau qui en contient le sel essentiel, n'est pas moins utile aux calculeux qu'aux hydropiques.

Le Docteur Assuerus Payngk, premier Médecin du Roi, faisoit entrer ordinairement ce suc avec les eaux de serpolet & de mûres de Norvege dans les potions qu'il prescrivoit contre les coliques néphrétiques.

On peut en préparant de la bierre y mettre aussi du suc de Bouleau,

& l'on aura une bierre d'un excellent uſage contre la même maladie : le Docteur Pierre Réſenius en fait journellement l'épreuve ſur lui-même. Mais le moyen le plus sûr pour avoir une bierre excellente, & ſi j'oſe dire, lythontriptique, c'eſt de la faire avec du malt d'avoine dont les Anglois exaltent beaucoup la vertu diurétique, & d'y faire entrer le ſuc de Bouleau & les ſemences de la carotte de notre pays.

OBSERVATION XLI.

Sur pluſieurs choſes obſervées dans les boutiques de quelques Apothicaires, par Thomas Bartholin.

Observ. 41.

Dans une viſite générale des boutiques des Apothicaires nous vîmes chez l'un d'eux des grains de maſtic tranſparents & ſans aucun mêlange de parties hétérogenes ; voici le procédé par lequel on leur donne ce degré de pureté.

On prend des grains de maſtic tels qu'ils ſont quand ils arrivent des Indes ; on les perce avec une aiguille & on les préſente à la flamme de la chandelle ; cette chaleur les ramollit ; alors on les plonge dans de l'eau roſe où le maſtic ſe dépouille de ſes impuretés, ſe durcit & devient clair & diaphane.

L'huile diſtillée de camomille qui ſe trouve chez nos Apothicaires, a une belle couleur bleue approchant beaucoup de celle du ſaphir ; mais l'impreſſion de l'air & la vétuſté lui font perdre facilement cette couleur par l'évaporation des parties ſulphureuſes, & cette huile auparavant d'un ſi beau bleu devient blanche ; l'huile de la camomille romaine n'offre pas ces différents phénomenes, car elle eſt toujours blanche.

Joſeph-Godefroid Becker nous fit voir du ſoufre noir qu'il avoit tiré par ſublimation d'une mine de cinabre naturel ; de pluſieurs livres de cette mine il n'avoit eu que deux livres de cinabre pur, & ces deux livres lui donnerent huit onces de ſoufre noir, deſquelles il retira encore du mercure par une nouvelle ſublimation, mais le ſoufre en devint auſſi beaucoup plus noir. Cette obſervation doit nous engager à proſcrire l'uſage du cinabre naturel, quoiqu'il ſoit fort recommandé dans les maladies de la tête, & que le fameux Craton en exalte beaucoup la vertu ; car ce qui donnoit de la noirceur au ſoufre que nous montra Becker, n'étoit autre choſe que des parties ſulphureuſes arſenicales, & ſi le cinabre naturel qu'on emploie eſt malheureuſement accompagné d'un ſoufre pareil, quel funeſte effet n'auroit pas l'uſage d'un remede dont la cinquieme partie ſera un ſoufre empoiſonné ?

Becker nous fit auſſi voir un ſel qu'il nomme ſel de Mars, & qui reſſembloit à du ſoufre par la couleur, mais il ne pouvoit pas s'enflammer ; mis dans une cornue, il ſe ſublime comme le cinabre & ſous la même forme ; expoſé à l'air il ſe réſout en une liqueur de couleur d'or, mais ſi on peut le conſerver ſans qu'il ait communication avec l'air, ou ſi

après qu'il eſt tombé en *deliquium* on réuſſit à le deſſécher, & qu'alors on l'étende ſur une eſpatule un peu chaude, il s'amollit & fond comme de la cire; tandis qu'exposé à un feu nud très-ardent, il ne ſe volatiliſe & n'entre en fuſion que très-difficilement. La ſimple chaleur de la main ſuffit encore pour le fondre de même que la cire; ſa ſolution a une ſaveur ſtiptique : Becker ſe propoſe de le ſoumettre encore à différentes épreuves, & de communiquer ſes remarques au public.

OBSERVATION XLII.

Sur l'image des plantes que l'on retrouve dans la diſſolution de leurs ſels, par THOMAS BARTHOLIN.

Obſerv. 42.

I.

QUercetan dit avoir obſervé dans une leſſive de cendres d'orties qui s'étoit gelée, des images de cette plante ſi détaillées, & où les feuilles, les tiges & les racines étoient ſi bien figurées, qu'à peine le peintre le plus habile eût pu mieux faire.

II.

Annibal Barlet, fameux Chymiſte demeurant à Paris, écrit qu'il a fait voir à Borel & à pluſieurs autres curieux un petit arbriſſeau reſſemblant au genevrier, & qui s'étoit formé dans du tartre vitriolé.

III.

Le Febvre, premier Chymiſte du Roi d'Angleterre, ayant combiné pendant ſeize mois le ſel lixiviel de tartre ſucceſſivement avec l'eſprit de vinaigre & l'eſprit de vin très-rectifié, ſublima ce ſel dans une cucurbite de verre, & vit ſe former ſous ſes yeux une eſpece de raiſin qui ſembloit ne différer des véritables que par la couleur. Sachs, dans ſon Ampélographie, aſſure avoir vu à-peu-près la même choſe chez un Chymiſte du Holſtein.

IV.

Jean-Daniel Horſtius a vu l'image de l'abſynthe dans une diſſolution du ſel de cette plante.

V.

On lit dans le Traité des merveilles de la nature & de l'art, que Pierre Servius, Médecin de Rome, a vu une roſe qui naquit, ſe développa & acquit ſa perfection dans l'eſpace de vingt-quatre heures; prodige dû à l'art avec lequel on avoit travaillé les cendres d'une plante de même eſpece.

VI.

Borrichius, d'après lequel je rapporte tous les faits ci-deſſus, fit lui-même brûler des pouſſes de Cyprès & en tira le ſel qu'il enferma dans un flacon de verre; quelques temps après il y introduiſit un peu d'eſprit de vitriol, dans l'intention de faire cryſtalliſer plus promptement le ſel de Cyprès dont il étoit curieux de connoître les cryſtaux; un mois après

il alla regarder cette bouteille dans l'idée de voir sa curiosité satisfaite, & il apperçut que les parois intérieures étoient couvertes d'une infinité de petites figures de Cyprès, & que du centre de la bouteille il s'élevoit un petit arbrisseau de la hauteur du doigt, blanc, & en tout semblable à la santoline. Cet arbrisseau résistant plus que les autres figures, Borrichius le fit voir pendant plusieurs jours à Paris aux curieux qui se présenterent.

J'ai vu chez ce même Physicien la figure d'un arbrisseau assez semblable à une branche de serpolet, & qui s'étoit formé dans le cou d'une cornue par la sublimation d'un sel de serpolet avec de l'antimoine.

OBSERVATION LVII.

Sur le succin, *par* THOMAS BARTHOLIN.

LEs Naturalistes ne doutent pas qu'on ne puisse faire perdre au succin sa forme concrete en le réduisant à son ancien état par la dissolution, & lui rendre ensuite sa dureté. Le procédé pour y reussir est encore un secret, & Anselme Boetius (*a*) en prétendant l'annoncer, l'enveloppe dans des expressions énigmatiques, qu'il propose aux Physiciens de débrouiller. Mais sans nous occuper de son énigme, Becker & moi nous avons fait plusieurs épreuves que je vais détailler pour mettre les curieux sur la voie & les engager à faire de nouveaux efforts. L'analyse de ce corps pourra jetter quelque jour sur sa formation. Observ. 57.

I.

Nous avons pris du succin mis en poudre assez grossiere, & nous l'avons jetté dans de la cire bouillante; il s'est mêlé avec la cire, mais ne s'est point ramolli, car en goûtant ce mêlange la langue retrouvoit les grains de succin avec leur dureté.

II.

Nous avons eu aussi peu de succès en substituant à la cire la résine de sapin comme plus analogue au succin.

III.

L'huile de nard, celles de térébenthine & de pétrole ont dissous un peu mieux le succin; mais en mâchant le mêlange on s'appercevoit encore de quelque chose de sablonneux.

IV.

Nous fumes plus heureux en versant l'huile distillée de lavande sur le succin; car en échauffant doucement le vaisseau de verre où étoit le mêlange, nous vîmes le succin s'amollir & faire avec cette huile un fluide épais comme de la lie, & d'une consistance uniforme. Toutes les autres huiles essentielles, & l'esprit de vin bien déphlegmé, produisent la même dissolution qui est un excellent remede.

(*a*) Liv. 2. ch. 159. & 162.

Actes de Copenhague.

Années 1671. & 1672.

Obferv. 57.

V.

Il entre aifément en fufion s'il eft expofé à l'action d'une flamme vive, mais il perd fon brillant & ne reprend fa confiftance ordinaire qu'aux dépends de fa folidité, car il devient caffant comme de la réfine

VI.

Après l'avoir diffous par les huiles éthérées, fi l'on veut lui rendre fa folidité, il ne faut que faire évaporer l'huile qui le tient en diffolution.

VII.

Le fuccin en poudre mis dans un creufet bien fermé & bien luté qu'on expofa à un feu doux, fe ramaffa en une maffe fphérique comme une pelote, & fort friable. L'on pouffa le feu avec violence, le fuccin entra en fufion & s'attacha aux parois du vaiffeau en durciffant; une odeur de fuccin brûlé fe répandit & la chaleur feule fit tout, car le fuccin ne s'enflamma point.

VIII.

L'efprit de fel verfé fur l'huile de fuccin ne la coagule pas comme l'affurent plufieurs auteurs, mais l'huile furnage & il eft impoffible de l'obliger à fe mêler avec cet acide.

IX.

Le fuccin peut encore être liquéfié par fon ébullition avec l'huile de lin, & cette préparation eft très-connue de ceux qui uniffent le fuccin à la laque pour enduire certains ouvrages de boiferie; ce mêlange prend dans la fuite beaucoup de folidité.

Il eft fans doute plufieurs autres manieres de diffoudre le fuccin & de lui rendre fa premiere forme, de même que de diffoudre de petits morceaux de cryftal & en fabriquer enfuite des verres de toute forte de figure, mais je ne donne ici que mes propres expériences; en voici cependant une très-curieufe que le Docteur Olaus Borrichius m'a communiquée & qu'il fit ces années dernieres.

Il prit une certaine quantité de pétrole, la mit dans un alembic & la laiffa en digeftion fur un feu doux pendant trois femaines; après quoi il pouffa le feu & fit évaporer le mêlange jufqu'à ficcité; alors il ne refta dans la cucurbite qu'un corps folide durci par le feu, auffi brillant que le fuccin, qui comme lui attiroit la paille & qui n'en différoit que par fa fragilité. Il n'eft pas douteux qu'on ne puiffe réuffir à en impofer en donnant pour fuccin naturel le produit de quelque procédé peu connu.

Je me fouviens d'avoir vu un morceau de fuccin factice chez un de mes amis à Copenhague; il reffembloit au fuccin naturel, & paffoit pour avoir été envoyé de Pruffe comme une piece très-curieufe On voyoit au milieu de ce prétendu fuccin une grenouille parfaitement faite, & l'exactitude de la figure de cet animal étoit pour moi le fujet de la plus grande furprife; mais je fus bien plus étonné encore quand j'apperçus quelques gouttes de liqueur que l'on pouvoit faire courir au tour de la grenouille; deux phénomenes fi finguliers m'engagerent à un examen plus férieux, & je reconnus fur le dos de la grenouille un trou fait par une aiguille, que je foupçonnai être l'ouvrage de celui qui avoit defféché la grenouille. Mes foupçons étoient très bien fondés, & nous vîmes à ne pouvoir en douter que la grenouille avoit

avoit été inſérée dans ce prétendu ſuccin, & les joints que nous reconnûmes mirent au jour une ſupercherie qui n'eſt pas rare, mais qui prouve bien de l'intelligence. Cette obſervation ne doit pas cependant faire ſuſpecter tous les autres morceaux de ſuccin dans leſquels on remarque quelque choſe de ſingulier; celui de Scholerius paroît très-naturel, quoiqu'on y voie une goutte de liquide qui ſe meut ſuivant les ſituations que l'on fait prendre au ſuccin; il eſt à la vérité pluſieurs perſonnes qui ſoupçonnent que ce liquide n'eſt autre que du mercure que l'on a introduit, mais ce qui doit diſſiper ce ſoupçon, c'eſt que cette goutte s'éleve toujours & que ce n'eſt pas-là la propriété du mercure.

L'on trouvera ci-après, Obſervation 123. quelques autres expériences ſur le ſuccin.

OBSERVATION LXVIII.

Sur la vraie couleur de la bonne teinture d'argent, par OLAUS BORRICHIUS.

Obſerv. 68.

DEpuis long-temps on croit être en poſſeſſion d'une bonne teinture d'argent, mais ſi l'on examinoit avec quelque attention toutes celles que l'on trouve chez nos Pharmaciens les plus intelligents, on conviendroit facilement qu'il n'eſt peut être point de procédé chymique ſur lequel on ait encore des notions moins juſtes. En effet, par tout on vous offre des teintures d'argent dont la couleur eſt bleue, & cette couleur eſt abſolument étrangere à l'argent; l'alliage ſeul de quelque métal impur comme le cuivre peut donner à ſa teinture un œil bleu, & l'expérience m'en a convaincu; ce qui en a impoſé, c'eſt que l'on a toujours cru que la fulguration étoit le ſigne caractériſtique du moment où l'argent étoit dépouillé de l'alliage de tous les autres métaux, & que la coupelle étoit un moyen infaillible pour le purifier; tandis qu'il eſt conſtant qu'après cette épreuve l'argent reſte encore uni à quelques particules hétérogenes que les Métallurgiſtes appellent *ſac de plomb*, & que les fuſions réitérées & l'action de l'air dirigé par des ſoufflets, ne peuvent enlever que très-difficilement; quand on eſt parvenu au point d'épurer l'argent par cette manœuvre, ſa ſolution dans l'eſprit de nitre ou les autres acides minéraux, ne prend point une couleur bleue; en vain ajouteroit-on à ces teintures du ſel ammoniac ou de l'eſprit urineux, elles reſteroient toujours limpides & ſans aucune couleur; & ſi l'on appercevoit quelques nuances de bleu, ce ſeroit une preuve certaine que l'argent eſt altéré par quelques grains de cuivre; car pour peu qu'il y en ait, il donnera cette couleur à pluſieurs onces de liqueur.

J'ai chez moi de l'argent bien éprouvé par la fulguration & dépuré à l'aide du ſoufflet, dont la teinture par les eſprits acides & les liqueurs ſalines n'a pas la moindre nuance de bleu.

La teinture d'argent que l'on prépare avec des feuilles de ce métal & des fleurs de ſoufre, m'eſt auſſi ſuſpecte que l'autre, non-ſeulement parce

qu'il peut se trouver quelque peu de cuivre dans cet argent laminé, mais encore parce que le soufre en contient lui-même très-souvent.

Zwelfer, dans son Appendice alchymique, parlant de l'argent dépuré simplement par la fulguration, avertit que si la teinture d'argent perd quelques nuances de sa couleur bleue, on réussira à la lui rendre en ajoutant du sel volatil ammoniac; mais si l'argent étoit bien dépuré, ce seroit fort inutilement qu'on épuiseroit tout ce sel volatil; & ce conseil de Zwelfer n'a servi qu'à me persuader davantage de la mauvaise qualité des teintures d'argent ordinaires, & de la pureté de la mienne; car ce moyen n'a pu lui faire prendre une couleur bleue, & cependant toutes les épreuves qui peuvent caractériser l'argent, m'ont démontré qu'il avoit conservé toutes les qualités de ce métal.

Si la teinture de la pierre d'azur ou lapis lazuli a une couleur bleue, c'est le cuivre que contient cette pierre qui en est la cause; & quiconque voudra chercher à s'en instruire s'en convaincra facilement. Je me souviens d'ailleurs d'avoir vu dans la pratique l'usage immodéré de l'une & l'autre de ces teintures exciter des vomissements comme l'usage du cuivre & du vitriol bleu.

OBSERVATION LXIX.

Sur une liqueur acide extraite par la distillation de fleurs fraîchement cueillies sans fermentation préalable, par OLAUS BORRICHIUS.

Observ. 69.

LES sommités du *gallium*, autrement dit caille lait, mises dans du lait coagulent cette liqueur, & c'est une propriété que les anciens & les modernes ont toujours reconnue dans cette plante. Dioscoride (liv. 4.) dit que le *gallium* étoit nommé caille lait, parce qu'il pouvoit remplacer la présure & faire coaguler le lait. Galien, dans sa matiere médicale (liv. 5.) dit la même chose. Les expériences que j'ai faites sur cette plante m'ont convaincu de cette vérité, & j'ai vu que l'action de ces fleurs étoit plus lente dans le lait froid & plus prompte dans le lait chaud. Mais par quels principes le *gallium* opere-t-il si promptement la coagulation du lait? c'est ce que l'on ne s'est pas encore appliqué à découvrir, & ce que j'ai cherché à mettre au jour par l'expérience suivante.

J'ai pris quelques poignées de fleurs de cette plante cueillies après que la rosée s'étoit dissipée, je les ai mises sur le champ dans une cucurbite de verre, & tout de suite j'en ai commencé la distillation, en sorte que l'air ni aucune autre cause ne pût avoir le temps de les altérer; il sortit d'abord une once de phlegme presque insipide & chargé de l'odeur de la fleur. Ensuite nous vîmes distiller près de trois onces d'une liqueur acide très-agréable, & en poussant toujours le feu nous eûmes encore quelque peu du même acide & environ deux drachmes d'une huile jaune ayant une assez bonne odeur, mais qu'il ne s'agit point d'examiner ici.

Cette opération fut faite au bain de sable, elle ne dura que peu d'heures

& jamais le feu ne fut bien vif; ainsi les principes de ces fleurs n'eurent pas le temps de se décomposer avant que la distillation fût commencée, & l'on peut en conclure que l'acide qui passa dans le récipient n'étoit point un produit de l'art, mais l'ouvrage seul de la nature qui le tenoit tout formé dans ces fleurs, que cet acide n'a pas besoin de la fermentation pour se développer, enfin, que si les fleurs du *gallium* caillent le lait, c'est à la présence de cet acide qu'elles doivent cette propriété. D'ailleurs, si l'on prend cet acide distillé & qu'on le verse dans du lait chaud, il produira les mêmes phénomenes que le vinaigre ordinaire.

Observ. 69.

L'acidité de l'oseille qui est plus sensible que celle du caille lait, me fit soupçonner qu'elle contenoit un acide au moins aussi développé que celui du *gallium*; mais l'expérience me détrompa, car la distillation de l'oseille ne donna qu'une liqueur très-insipide, & me prouva que l'acide que contiennent les fleurs du *gallium*, est plus subtil & plus spiritueux que celui de l'oseille.

OBSERVATION LXX.

Sur la maniere de mettre en fusion & de liquéfier le régule d'antimoine sans l'intermede du feu, par OLAUS BORRICHIUS.

Observ. 70.

LE mêlange des acides & des alkalis réduits en liqueurs fermente & s'échauffe; c'est une expérience journaliere connue de tout le monde, & l'on sait aussi que les acides minéraux concentrés, versés sur des métaux & principalement sur du fer, de l'antimoine, ou du zink, produisent une chaleur considérable. Mais que des poudres froides au toucher, fument, bouillonnent & s'échauffent de façon que l'on ne puisse tenir la main contre la bouteille dans laquelle elles sont renfermées, qu'on les voie s'agiter vivement & se liquéfier, c'est ce qui mérite sans doute l'attention de tous les curieux, & c'est ce qui arrive si l'on mêle du régule d'antimoine avec du mercure sublimé, comme je l'ai fait il y a plusieurs années à Paris en présence de MM. Thevenot, Auzout, Alliot, Stenon, Borelli, Swamerdam, Bailli, & plusieurs autres Savants. Comme je suis persuadé que la nature produit toujours les mêmes phénomenes dans les mêmes circonstances, je n'hésiterai pas à donner la formule de mon procédé afin que les Savants puissent sur ce modele multiplier les expériences & étendre les connoissances dans ce genre.

Il faut prendre quatre onces de régule d'antimoine bien purifié, les broyer dans un mortier de verre ou de marbre jusqu'à ce que ce régule soit réduit en poudre très-fine; car si la poudre n'est pas très-ténue l'expérience manquera; alors on mettera cette poudre à part sur un papier, & après avoir bien nettoyé le mortier on y broiera douze onces de mercure sublimé qu'on réduira aussi en poudre impalpable; l'on portera cette poudre sur le même papier où est celle du régule d'antimoine, & on les mêlangera l'une & l'autre avec exactitude au moyen d'un petit bâton de chêne ou de frêne;

Actes de Copenhague.

Années 1671. & 1672.

Obſerv. 70.

juſques-là on n'appercevra ni chaleur ni fumée : on prendra enſuite une bouteille quarrée de verre commun dont l'orifice ſera étroit, on y fera entrer les poudres mêlangées, & avec un petit bâton dont l'extrêmité ſoit applatie, on comprimera le mêlange de façon à le reſſerrer dans un très-petit eſpace ; il ſe paſſera au moins un quart d'heure ſans qu'on puiſſe remarquer le plus petit mouvement & la plus légere chaleur ; mais au bout de ce temps-là ſi l'on continue à comprimer avec le petit bâton, on le verra s'enfoncer, & dès ce moment la matiere contenue dans la bouteille s'enflera, bouillonnera, & s'échauffera; une fumée épaiſſe ſe fera appercevoir & conjointement avec la matiere qui alors ſortira de la bouteille, elle répandra dans l'appartement une odeur ſi infecte, que pour pouvoir obſerver toute la ſuite de cette expérience ſans craindre de s'incommoder, il faut prendre la précaution de placer la bouteille ſur une fenêtre qu'on aura ſoin de fermer dès que la fumée ſe manifeſtera.

(L'Auteur finit en aſſurant que ce phénomene pourra n'être pas inutile à ceux qui font des recherches ſur la nature de la chaleur. On peut ſoupçonner, ajoute-t-il, que les particules du premier élément, qui auparavant étoient éparſes dans la poudre, & par conſéquent moins propres à agir, ayant été comprimées & réunies, ont acquis par cette réunion plus de mouvement & de force ; ou ſi l'on veut ce ſera le mêlange de l'acide du mercure ſublimé avec quelque alkali uni au ſoufre dans le régule qui aura produit ce phénomene.)

OBSERVATION LXXI.

Sur l'inflammation ſpontanée du mélange de deux liquides ſpiritueux, froids au toucher, par Olaus Borrichius.

Obſerv. 71.

DAns l'expérience précédente nous avons vu une matiere ſolide s'échauffer & ſe fondre ſans le ſecours du feu, nous allons voir ici deux liquides froids au toucher, s'échauffer & s'enflammer par leur ſeul mêlange.

Prenez quatre onces d'eſprit de térebenthine de Veniſe, nouvellement diſtillé,& refroidi, mettez les dans une bouteille de verre fort large; ajoutez-y ſix onces d'eau-forte bien concentrée, qui ſoit auſſi nouvellement diſtillée & refroidie, bouchez exactement la bouteille & expoſez-là au grand air après l'avoir bien remuée, à peine une demi-heure ſe ſera-telle écoulée que vous verrez bouillonner le mêlange par l'action des particules acides de l'eau-forte ſur l'eſprit de térébenthine ; le bouchon ſera chaſſé avec impétuoſité, la flamme s'élevera bientôt parmi des tourbillons de fumée, & la matiere ſortira tout en feu de la bouteille.

Je communiquai il n'y a pas long-temps cette expérience à l'Abbé Boucaut, il l'a répétée & elle lui a réuſſi ; mais je dois avertir que l'on n'eſt bien sûr du ſuccès que lorſqu'on fait cette expérience en été & en plein midi, & qu'on la manquera toujours ſi les eſprits dont on ſe ſert ne ſont pas nouvellement diſtillés. Il me ſemble que l'on doit conclure de cette ob-

ſervation, que plus les liqueurs ſpiritueuſes ſont anciennement diſtillées, plus elles s'affoibliſſent par l'évaporation des particules ignées qu'elles contiennent; ainſi quand on veut les employer en médecine, l'on doit attendre que le temps les ait dépouillées d'une partie de ces principes trop actifs, ſur-tout ſi l'on cherche à porter le calme dans la machine en rafraîchiſſant le malade. D'ailleurs, que ces eſprits ſoient réellement remplis de quantité de particules ignées, c'eſt ce qui me paroît prouvé par l'expérience ſuivante. Etant un jour occupé à Paris chez le Préſident Gobelin à faire l'eſprit de chaux vive de Bazile Valentin, dans une très-bonne cornue de terre dans laquelle nous avions mis de l'eſprit de vin & de la chaux vive nouvellement calcinée, nous vîmes ſortir au bout de 24. heures non-ſeulement l'eſprit de vin que nous y avions mis, mais encore une huile épaiſſe fétide & noirâtre qui n'étoit autre choſe ſans doute que la matiere ignée unie avec ce qui étoit reſté de l'eſprit de vin; puiſque la cornue n'étoit pas fendue, & que d'ailleurs on ne peut ſuppoſer avec vraiſemblance que cette huile fût ſoit dans la chaux, ſoit dans l'eſprit de vin. Locques, fameux Chymiſte de Paris, a fait la même remarque que moi; cet Artiſte aſſure qu'après avoir travaillé pendant un mois à diſtiller du colchotar dans une cornue de Beauvais, il avoit eu tous les jours une huile & un eſprit, & outre cela un peu de liqueur noirâtre, ſans que le colcothar eût preſque diminué de poids pendant l'opération, & ſans que la cornue eût la plus petite fente. On ne peut guere attribuer l'origine de cette liqueur noirâtre qu'à une ſuie ſubtile qui avoit pénétré la cornue, d'autant plus que la matiere contenue dans la retorte n'eut aucune communication avec les corps extérieurs, notre Adepte ne l'ayant point expoſée à l'air pour lui faire abſorber l'humidité comme on a coutume de le faire dans ces circonſtances. D'ailleurs, tout le monde ſait que le ſoufre pouſſé à un feu violent tranſſude à travers les vaiſſeaux de terre les plus compactes & paroît ſur leur ſurface extérieure en forme de roſée. L'obſervation ſuivante fera voir que la ſubſtance même du verre eſt perméable à la matiere ignée.

Obſerv. 71.

OBSERVATION LXXII.

Sur la perméabilité du verre aux parties ignées, par OLAUS BORRICHIUS.

Obſerv. 72.

ON a cherché par différentes expériences à découvrir ſi le verre avoit des pores. J'ai parlé ailleurs des petits globes de verre de M. Hyddens, & je vais donner ici le détail d'une expérience que j'ai faite pour fixer mes idées ſur la poroſité des vaiſſeaux de verre.

Dans le temps que j'étois à Paris j'ai vu pluſieurs Phyſiciens ſoutenir la perméabilité du verre, & ſe fonder ſur le fait ſuivant. Que l'on prenne un matras, une cornue, une cucurbite, ou quelqu'autre vaiſſeau de verre à l'uſage des Chymiſtes, qu'on les ferme hermétiquement, qu'enſuite on les mette dans du marc de raiſin échauffé, & qu'on les y laiſſe pendant

ACTES DE COPENHAGUE.

Années 1671. & 1672.

Obferv. 72.

quelques mois, on y trouvera en les retirant une quantité remarquable d'un liquide que l'air contenu dans la bouteille n'a pu produire, & qui par conféquent ne peut s'y être amaffé qu'en pénétrant la fubftance du verre; comme je n'ai pas répété cette expérience je n'en dirai rien, mais à l'égard des gouttes qui fe forment quelques fois fur la furface extérieure des vaiffeaux de verre fermés hermétiquement, je n'ofe les regarder comme une véritable exudation de la matiere contenue dans ces vaiffeaux, attendu que l'humidité de l'air & la vertu qu'ont les fels alkalis qui entrent dans la compofition du verre d'attirer cette humidité, fuffifent pour expliquer la formation de ces gouttes.

J'ai oui quelques autres perfonnes donner pour preuve de la porofité du verre l'odeur des efprits volatils qui fe fait fentir au dehors quoique les bouteilles qui les contiennent foient exactement bouchées; mais il faut donc que le verre de ces bouteilles fût de l'efpece de celui de Mr. Hiddens, car j'ai mis dans une fiole de verre commun de l'efprit volatil de fel ammoniac très-concentré, & fon odeur ne s'eft jamais fait fentir au dehors; cet efprit avoit cependant beaucoup perdu de fa force au bout de quelques mois; mais comme fon poids étoit le même, il me parut probable que les particules actives s'étoient émouffées les unes contre les autres par un frottement réciproque; j'ai obfervé que cela arrivoit dans toutes les efpeces de fel.

Geber penfoit (a) que le verre commun n'avoit point de pores & qu'on ne pouvoit conferver les efprits que dans des vaiffeaux de cette matiere. Cette précaution que Geber confeille ne doit s'entendre que des ufages ordinaires de la chymie, car j'ai lieu de foupçonner qu'il eft un art de rendre le verre commun perméable à différentes fortes de corpufcules; j'ai fait une expérience qui appuie cette conjecture, mais je ne veux la publier qu'après l'avoir répétée plufieurs fois: je ferai feulement mention d'un fait que je tiens de M. Auzout.

Il y a quelques années, difoit-il, que plufieurs Phyficiens après avoir long-temps difputé fur la porofité du verre, fe déterminerent à chercher dans l'expérience un moyen sûr de décider la queftion. Après beaucoup de difcuffion, on prit du foufre réduit en poudre, & on le fit entrer dans une bouteille que l'on eut grand foin de fceller hermétiquement. Enfuite on plaça cette bouteille au foyer d'un miroir ardent. Peu de temps après on apperçut de la fumée dans la bouteille; mais quoique l'acide qui s'échappe du foufre quand il brûle, foit très-pénétrant & actif; ce fut en vain qu'on approcha le nez de la fiole, l'odeur ne tranfpira pas au dehors; de forte que cette expérience confirma les doutes que l'on avoit fur la porofité du verre.

On prit enfuite de la poudre à canon qu'on mit à la place du foufre, & dès que la bouteille fut placée au foyer du miroir ardent, on vit de la fumée s'élever, & il fe fit auffi-tôt une inflammation & une explofion qui brifa la bouteille avec grand bruit, & mit les fpectateurs en danger.

(a) *Summ. Perfect. lib. 1. Part. IV. C. XLIV.*

Ce phénomene fut ſi ſubit qu'on ne put décider ſi la flamme avoit paru avant ou après l'exploſion, ce qui laiſſa encore dans l'indéciſion ſur la poroſité du verre.

Années 1671. & 1672.

Obſerv. 72.

De retour dans ma patrie, comme je réfléchiſſois un jour ſur ce ſujet, je réſolus d'éprouver ſi la flamme pourroit traverſer un vaiſſeau de verre, & y allumer quelque matiere combuſtible; ce qui à mon avis devoit établir en quelque façon ſi le verre étoit poreux ou ne l'étoit pas; en conſéquence, je mêlangeai exactement ſix gros de fleurs de ſoufre & une once de nitre oriental: (*a*) je mis ce mêlange dans une cornue de verre commun & qui avoit un cou fort long, j'y adaptai un récipient ſans autre intention que celle de donner plus d'eſpace à parcourir aux vapeurs qui pourroient ſe dilater & briſer les vaiſſeaux ſi elles ſe trouvoient trop reſſerrées. Je mis la cornue dans un bain de ſable, & je donnai peu de feu pendant les ſix premieres heures, mais après ce temps-là je l'augmentai conſidérablement; dès que le ſable du bain eut acquis une certaine chaleur, on commença à appercevoir dans la cornue une légere flamme bleue, & peu après le vaiſſeau fut preſque entiérement rempli d'une belle flamme; pluſieurs Etudiants en médecine qui attendoient comme moi le ſuccès de l'expérience furent témoins de ce phénomene. Cette flamme dura peu & s'éteignit d'elle-même; alors j'arrêtai le feu, & quand les vaiſſeaux furent refroidis je les enlevai de deſſus le fourneau & je trouvai qu'ils étoient ſains & ſans aucune fêlure. La cornue contenoit encore du ſoufre ſublimé qui n'avoit ſans doute échappé à l'inflammation que par ce que le cou du vaiſſeau étant fort étroit, la flamme en s'y préſentant avoit fermé le paſſage à l'air du récipient qui auroit fait brûler tout le ſoufre s'il eût pu s'y introduire; je puis montrer à qui le deſirera la cornue & le récipient, l'un & l'autre ſont en très-bon état, & l'on peut réitérer cette expérience tant que l'on voudra ſans rien craindre, car je l'ai faite pluſieurs fois & toujours avec le même ſuccès. Quant aux conſéquences que l'on peut en déduire en ce qui regarde la poroſité du verre & la nature du feu, je les abandonne à la ſagacité des Phyſiciens plus éclairés que moi.

OBSERVATION LXXIII.

Sur les phénomenes du bain-marie, par OLAUS BORRICHIUS.

Obſerv. 73.

TOutes les fois qu'on échauffe un liquide renfermé dans quelque corps ſolide, la chaleur ſe communique à toute la maſſe du liquide par de petites bulles qui s'élevent du fond à la ſuperficie qu'elles couvrent ſous

(*a*) Vraiſemblablement il y a faute ici, car le nitre oriental étant un alkali, il diminue la qualité combuſtible du ſoufre, & il eſt à préſumer que l'Auteur a employé le nitre connu plus généralement ſous le nom de ſalpêtre; ce qui appuie cette conjecture, c'eſt la flamme qui s'eſt fait voir dans la cornue, tandis qu'il eſt conſtant que le ſoufre ne s'enflamme dans les vaiſſeaux fermés qu'avec le ſalpêtre. D'ailleurs, la précaution que prit Borrichius d'adapter un récipient à la cornue pour permettre l'expanſion des vapeurs, ſemble prouver qu'il redoutoit la détonation du nitre.

Actes de Copenhague.

Années 1671. & 1672.

Obſerv. 73.

la forme d'une écume. C'eſt ce que l'on obſerve diſtinctement dans des vaiſſeaux de verre remplis d'eau quand on les met dans un chaudron qui eſt échauffé ſur un fourneau ; mais ſi la chaleur ne ſe communique à l'eau que par l'intermede d'un liquide ou de quelque corps mou, on voit s'élever ſi peu de ces bulles, que quoique l'eau contenue dans le vaſe qui eſt ſuſpendu dans la liqueur bouillante ſoit elle-même extrêmement chaude, on ne réuſſira jamais à la faire bouillir : l'expérience m'en a convaincu plus d'une fois. Je prenois un vaiſſeau de verre dont l'orifice étoit étroit, je le rempliſſois d'eau juſqu'à la moitié & je le ſuſpendois dans un chaudron de fer auſſi rempli d'eau ; celle de la bouteille devenoit bientôt auſſi chaude que celle du chaudron ; mais tandis que celle-ci bouilloit avec violence, l'autre paroiſſoit être dans le plus grand repos. Pour examiner ce phénomene avec plus d'attention, il m'eſt arrivé tres-ſouvent de retirer mon vaiſſeau du chaudron & de le replonger un moment après, ſans que le réſultat de l'expérience ait été différent ; & quoique l'eau du chaudron fût dans une ſi grande agitation qu'elle paſſoit par deſſus les bords, je ne vis jamais le plus léger veſtige de bulles à la ſurface de l'eau de la bouteille. J'avoue cependant qu'on en appercevoit quelques-unes qui s'élevoient du fond du vaſe, mais elles ſe diſſipoient bientôt, & jamais ne parvenoient à la ſurface de la liqueur.

Une différence ſi ſenſible peut faire croire avec beaucoup de vraiſemblance que ſi l'on ſuſpendoit encore un vaiſſeau rempli d'eau dans celui qui nage déja dans le chaudron, l'on n'y appercevroit aucune bulle, pas même au fond du vaſe : car ſi la plus grande partie des bulles, qui dans notre expérience partent du fond du chaudron & viennent frapper la bouteille, ne peuvent la pénétrer, il eſt bien à préſumer que le petit nombre de celles qui s'y introduiſent, & qui n'ont pas même la force de percer juſqu'à la ſurface du fluide contenu dans le ſecond vaiſſeau, ne pourront pas paſſer à travers le troiſieme.

C'eſt ſans doute la connoiſſance de ce phénomene qui a fait choiſir le bain-marie pour certaines diſtillations, parce qu'au moyen de l'intermede de l'eau, on ſe procure pour l'uſage médicinal des remedes moins actifs que ceux que donnent des diſtillations faites à feu nud ou au bain de ſable.

OBSERVATION LXXIV.

Sur l'eau glacée & les phénomenes de la congellation, par Olaus Borrichius.

Obſerv. 74.

Quelques-uns s'imaginent qu'il part des hyades certaines particules frigorifiques qui en s'introduiſant pendant l'hiver dans les pores de l'eau en font une maſſe ſolide ; ſi cette opinion valoit la peine d'être réfutée, les expériences ſuivantes en démontreroient la fauſſeté.

Pendant un hiver très-rigoureux je pris une bouteille fort groſſe par le

le bas, mais dont l'orifice étoit fort étroit; j'y introduisis cinq livres d'eau, & je marquai avec un diamant la hauteur de l'eau dans la bouteille que je bouchai exactement avec trois doubles de vessie imbibée d'huile; je portai cette bouteille ainsi conditionnée sur une terrasse qui regnoit au haut de ma maison; un demi quart d'heure après qu'elle y fut posée, j'entendis un petit bruit qui me fit connoître qu'il y avoit quelque mouvement dans cette eau, & en y jettant un coup d'œil, je vis que toute l'eau s'étoit gelée sans avoir brisé le vaisseau qui la contenoit, & que la surface supérieure de la glace excédoit de deux pouces la ligne qui marquoit la hauteur de l'eau.

ACTES DE COPENHAGUE. Années 1671. & 1672. Observ. 74.

Cette expérience me fit douter un moment si le bruit que j'avois oui n'étoit pas occasionné par l'action de quelque corps qui fût passé à travers la bouteille; mais ayant apperçu plusieurs petits vuides dans la glace, & la bouteille s'étant trouvée aussi pesante qu'avant la congellation, je compris que ce phénomene pouvoit être attribué plutôt à la retraite de la matiere (quelle qu'elle soit) dont la présence entretient la fluidité de l'eau, & dont l'absence ne pouvoit être rendue sensible par la diminution du poids de l'eau, vu q'une si petite quantité de cette matiere ne pouvoit avoir de pesanteur sensible : d'ailleurs, lorsque cette eau eut repris sa liquidité, je la distillai & elle me donna les mêmes produits que celle qui n'avoit pas été gelée; d'où l'on pourra peut-être conclure que l'eau se glace dès qu'elle est absolument abandonnée à elle-même, que son état de fluidité est contre nature, & n'est dû qu'à l'action des particules ignées des astres & des volcans souterreins qui la rend capable de servir aux besoins des hommes & des animaux; & ce qui semble autoriser cette opinion, c'est que dans les endroits où ces agents font sensiblement moins d'impression sur l'eau, elle ne paroît jamais que sous la forme de glace ou de neige qui est une espece de glace, comme on l'observe sur la cime des Alpes, des Pyrénées & des montagnes de Norvege. J'ai vu pendant les chaleurs des mois de Juillet & d'Août une quantité considérable de neige sur les Alpes maritimes & le Mont-Cenis près de la grande Chartreuse, dans la valée de Pragelaz, & dans beaucoup d'autres endroits. Pendant mon séjour à Turin, le Marquis de Pianezza, premier Ministre du Roi de Sardaigne, me conduisit un jour dans l'endroit le plus élevé du Palais du Prince d'où on découvroit une grande partie des Alpes; il me fit remarquer la montagne où le Po prend sa source, c'est celle que l'on appelle Vésule ou Mont-Viso, & qui est la plus élevée de toutes les Alpes maritimes : elle est partagée en deux, me dit-il, & sur le sommet de la portion la moins élevée, on voit un Lac assez considérable, qui même au milieu de l'été est tellement couvert de glaces que Mr. Torrin, premier Médecin du Roi, y a marché l'espace de plus de vingt-cinq pas au mois de Juillet : ce Docteur qui étoit avec nous sur la terrasse convint que cela étoit vrai. Le côté de la montagne qui regarde le Midi, ajouta-t-il, n'est point couvert de neige, mais on en voit une grande quantité sur le côté du Nord; & Mr. Torrin a reconnu en la coupant, qu'elle étoit composée de plusieurs couches très distinctes, & qui, selon toute apparence, sont formées par les neiges de chaque année. La montagne que

Actes de Copenhague.

Années 1671. & 1672.

Obſerv. 74.

vous voyez s'élever parmi ces rochers, & qu'on appelle roche de Limon, eſt beaucoup plus haute que le Véſule, & je penſe que c'eſt la plus élevée de toutes celles de l'Europe. La froidure qu'on éprouve ſur ſon ſommet eſt ſi grande qu'il ne s'eſt encore trouvé perſonne qui ait pu y réſiſter. Charles-Emanuel, deuxieme du Nom, voulut y monter il y a quelques années le 24. Août, mais la rigueur du froid l'obligea de deſcendre ſans être parvenu juſqu'au ſommet. Je n'ai jamais fait la même tentative, mais je ſuis monté au fort de l'été ſur le Mont Saint Bernard, on y voit un Monaſtere qui ſemble ſortir de deſſous la neige, & quand je fus entré dans l'Egliſe je remarquai que l'eau y geloit. Je vis au Réfectoire que l'on ſervoit aux Religieux une portion de glace rouge qu'ils avoient ſoin de faire dégeler ſur un petit feu, & dont ils faiſoient enſuite leur boiſſon; le vin n'y éprouve aucun degré de fermentation, & ſi on l'y porte quand il n'eſt encore que du moût, il reſte toujours le même & jamais ne s'aigrit; l'eau de vie commune y prend ſouvent la conſiſtance du ſavon.

J'ai fait cette digreſſion pour faire voir que l'eau qui n'eſt expoſée à l'impreſſion d'aucune chaleur, tend d'elle-même à perdre ſa fluidité & à devenir glace. Et quoique le Lac du Véſule ne ſoit couvert que d'une eſpece de croûte, & que l'eau du fond conſerve ſa liquidité, on n'en peut rien conclure contre ce ſyſtême, puiſqu'il eſt conſtant que cette différence d'état ne vient que de la chaleur du ſein de la montagne qui entretient dans l'eau du fond le mouvement néceſſaire à la fluidité. Au reſte, je ne donne ceci que ſur le pied de conjectures; mais revenons à la ſuite de mes expériences.

Dans une autre occaſion je mis quelques onces d'eau dans une fiole de verre, je la bouchai hermétiquement & je la plaçai en plein air. Toute l'eau ſe glaça ſans que la bouteille fut endommagée, & ſa peſanteur ne changea point, quoique ſon volume fut ſenſiblement augmenté; ce que l'on ne pouvoit attribuer qu'aux petits vuides qui s'étoient faits dans la glace. Sa ſurface étoit très-unie, & ce n'étoit qu'au centre qu'on appercevoit une eſpece d'élévation.

Le fait que l'on trouve dans le Traité d'Hipocrate ſur les effets de l'air, de l'eau, & de la ſituation des lieux, ne pourra pas non plus affoiblir le réſultat de mes expériences; car ſi ce grand Homme (*a*) conclut que les eaux de neige & de glace ſont pernicieuſes parce qu'elles ont perdu dans le temps de la congellation ce qu'elles avoient de plus éthéré & de plus limpide, il n'y a qu'à ſuivre ſon expérience, & l'on verra que l'eau qu'il a eue de la liquéfaction de la neige & de la glace, n'étoit trouble & fade, & ne paroiſſoit avoir diminué de volume, qu'à raiſon de l'évaporation qu'elle avoit ſubie dans le lieu chaud où Hipocrate avoit fait porter la glace & la neige pour les faire fondre: & ſi en liquéfiant au bain-marie la glace faite dans une bouteille ſcellée bien hermétiquement, on apperçoit que l'eau dans ſa congellation ait perdu ſenſiblement quelque peu de ſa pe-

(*a*) P. 285. de l'éd. de Samuel Chouet 1657. Trad. de Fœſius.

ſanteur & de ſa diaphanéité, j'avouerai que je me ſuis trompé. (*a*)

Actes de Copenhague. Années 1671 & 1672.

Ce ſeroit ici l'occaſion de déterminer pourquoi l'eau en ſe glaçant briſe pluſieurs vaſes très forts, tandis qu'elle en épargne de fragiles ; mais ce phénomene me paroît très-difficile à expliquer, & je n'ai là deſſus que de ſimples conjectures que m'ont fourni les expériences ſuivantes.

Obſerv. 74.

Dans l'hiver de 1664. pendant que j'étois à Paris, il fit un froid ſi exceſſif qu'un pot d'étain preſque rempli d'eau qui étoit ſur ma table & qui n'étoit pas bouché, fut fendu en trois endroits par la congellation totale de l'eau, laquelle ſe fit dans une nuit. J'ai éprouvé au contraire à Copenhague en Février 1658. par le plus grand froid qui ſe ſoit jamais fait dans cette Ville, que des bouteilles de verre à long cou bien bouchées, contenant deux & trois livres d'eau, & que je laiſſois expoſées à l'air libre juſqu'à ce que l'eau fût abſolument gelée, ne ſe fêloient pas ; tandis que les mêmes bouteilles renfermées dans la maiſon ſe caſſoient très-ſouvent. D'où il me ſemble qu'on peut conclure que tout dépend de la poſition des vaſes pleins d'eau ; (*b*) mais laiſſant à d'autres le ſoin d'expliquer ce phénomene, je finis par deux obſervations chymiques que j'ai faites très-ſouvent.

La premiere eſt que l'alkali du tartre, de même que tous les autres ſels lixiviels, tombent également en défaillance ſur le verre pendant le plus grand froid comme pendant l'été.

La ſeconde Obſervation, c'eſt que cette huile alkaline, ſi elle eſt très-affoiblie, ſe gele auſſi facilement que les eſprits acides du vin & du ſoufre qui ne ſont point concentrés ; mais la glace qui en réſulte eſt abſolument inſipide, de même que celle qui ſe forme tous les ans ſur nos mers ; cette glace quoique épaiſſe d'un pied, n'a que ſa ſurface inférieure d'un peu ſalée à cauſe de l'eau marine qui l'humecte, mais il ne faut que la laver avec de l'eau douce pour lui enlever cette ſalure adventice, & pour la rendre abſolument inſipide.

(*a*) L'expérience de Borrichius ne contredit nullement celle d'Hipocrate, & il eſt conſtaté par les découvertes poſtérieures que l'eau glacée n'eſt pas moins ſujette à l'évaporation que l'eau coulante. Cette évaporation à l'air libre eſt dans les plus grands froids d'un cinquieme ou d'un quart de la maſſe totale en vingt-quatre heures, lorſque la maſſe eſt petite. Cette évaporation a eu lieu même dans la bouteille de Borrichius, & s'il retrouva toujours le même poids, c'eſt que la matiere évaporée n'avoit pu s'échapper d'un vaiſſeau fermé hermétiquement ; enfin, il ſera toujours vrai de dire que l'eau de la glace fondue eſt peu ſaine, ſur-tout lorſqu'elle eſt trouble, parce que l'eau glacée qui ſe trouble en reprenant ſa liquidité, n'eſt certainement pas pure. (Z)

(*b*) La forme des vaiſſeaux y fait auſſi beaucoup ; ceux qui ſont évaſés étant beaucoup moins ſujets à caſſer que les autres. (Z)

Actes de Copenhague.

Années 1671. & 1672.

OBSERVATION LXXV.

Sur une dissolution de l'argent & du mercure, par le moyen d'un soufre végétal, par Olaus Borrichius.

Observ. 75.

Cette expérience pourra paroître frivole & de peu d'importance, mais elle n'est pas encore connue, & on en pensera peut-être autrement quand on verra qu'elle peut donner aux Chymistes de très-bonnes idées.

Prenez huit onces d'eau-forte bien concentrée & deux onces de camphre coupé en très-petits morceaux ; mettez ce mêlange dans un matras que vous placerez dans un bain de sable ; échauffez le bain par un feu fort doux, & laissez le tout en digestion jusqu'à ce que le camphre soit si exactement dissous qu'il surnage l'eau-forte comme feroit l'huile d'olive ; soutenez encore le feu pendant une demi-heure, alors transvasez l'huile de camphre dans un autre vaisseau avec tant d'attention qu'il ne se mêle aucune partie sensible d'eau forte. Prenez ensuite une once de cette huile & deux gros d'argent bien fin étendu en lames très-minces ; mettez-les en digestion sur des cendres chaudes pendant un quart d'heure & vous aurez une dissolution parfaite d'argent. Si au lieu de ce métal on emploie deux gros de mercure, on aura de même une teinture de mercure.

Quoiqu'il soit certain que cette huile de camphre n'a dissous le métal qu'à raison de l'énergie des particules de l'acide nitreux dont elle s'étoit chargée, on a dans cette expérience deux observations très-particulieres à faire ; la premiere, c'est que les acides agissent également, soit qu'ils soient unis avec de l'huile ou avec de l'eau ; la deuxieme, c'est que dans ce procédé le métal réduit en liqueur par une partie du menstrue se précipite au fond du vaisseau, tandis que le reste du dissolvant surnage cette solution, & en paroît séparé par une ligne que forme la différence de couleur de ces deux liquides, ce qui n'avoit jamais été remarqué dans les dissolutions métalliques par l'eau-forte.

OBSERVATION LXXVI.

Sur une maniere particuliere de dissoudre l'or, par Olaus Borrichius.

Observ. 76.

Il passe pour constant en chymie que l'eau-forte & l'esprit de nitre dissolvent l'argent, & que ni l'un ni l'autre de ces acides ne font la moindre impression sur l'or, à moins que l'on n'y ajoute du sel commun ou du sel ammoniac. J'ai cependant trouvé que l'or étoit absolument dissous par l'eau-forte si cette eau avoit subi une seconde distillation sur une égale quantité de nouveau nitre, & alors elle ne fait plus que ronger l'argent & le précipiter en forme de poudre blanche, tandis qu'elle réduit l'or en une liqueur jaunâtre. Pour rendre raison de ce phénomene il suffit sans doute de réfléchir sur la nature du nitre ; il est composé de principes volatils & fixes ; la distillation de l'eau-forte ne lui avoit transmis que

les volatils, & dans cette seconde opération elle s'est chargée de quelques-uns des fixes qui ont changé son énergie sur les métaux.

Cette découverte m'engagea à essayer si l'esprit de nitre (*a*) passé aussi sur de nouveau nitre dissoudroit également l'or, mais mon expérience n'eut pas le succès que j'attendois; ce qui peut faire présumer que le vitriol qu'on emploie pour procurer la distillation de l'eau-forte influe sur la différence de ces effets, ou que l'eau-forte comme plus active a dissous plus aisément les parties salines fixes du nitre, & les a entraînées par la distillation, ce que l'esprit de nitre ne peut faire à moins qu'on ne répete nombre de fois la distillation.

ACTES DE COPENHAGUE.

Années 1671. & 1672.

Observ. 76.

OBSERVATION LXXVII.

Sur les parties salines contenues dans le mercure le mieux dépuré, & sur la diversité des amalgames, par OLAUS BORRICHIUS.

Observ. 77.

LA nature du vif-argent jette non-seulement le vulgaire dans l'admiration, mais elle fatigue même les Savants. Ce métal est si mou qu'il en est fluide, & en apparence on le croiroit très facile à décomposer; cependant de tous les métaux c'est celui dont l'analyse est la plus difficile. On connoît en effet quelque maniere de réduire l'or en ses principes, l'argent même se prête plus aisément encore à cette décomposition, mais le mercure ne cede à aucun procédé connu. Je crois cependant qu'il n'est pas absolument homogene, & l'expérience suivante me paroît devoir le persuader.

J'ai pris des lames d'acier bien nettoyées, je les ai plongées dans du mercure très-épuré qui étoit renfermé dans une bouteille oblongue, & je les ai laissées ainsi submergées pendant trois mois sans les exposer à d'autre chaleur qu'à celle du soleil. Lorsque j'ouvris la bouteille qui avoit été très-exactement bouchée, & que j'en retirai mes lames d'acier, je fus fort étonné de les voir couvertes de rouille, & j'en conclus avec raison que ce métal quelque dépuré qu'il paroisse, contient quelques portions salines dont peut-être on réussiroit à le débarrasser si l'on répétoit souvent l'expérience que je viens de décrire.

Gebber prétend qu'il y a dans le vif argent deux principes superflus, l'un qui est une terre surabondante, & l'autre une aquosité qu'il perd facilement; si cette eau est celle qui a formé la rouille que j'ai remarquée sur mes lames d'acier, mon expérience donne un moyen sûr & facile de l'épuiser; je laisse à d'autres le soin de trouver la maniere d'enlever la terre superflue, & je passe tout de suite à la recherche des signes certains ausquels on connoîtra si le mercure que l'on doit employer en qualité d'antihelmentique, n'est point sophistiqué.

(*a*) L'Auteur seroit inintelligible sans la période où il fait mention du vitriol, car l'eau-forte ou l'esprit de nitre sont précisement la même chose; mais il paroit qu'il établit une différence entr'eux, en donnant le nom d'eau-forte à l'esprit nitreux tiré par l'intermede du vitriol & conservant la qualification d'esprit nitreux à la liqueur acide qu'on tire du nitre par d'autres procedés.

Actes de Copenhague. Années 1671. & 1672. Observ. 77.

Rien n'eſt plus ordinaire que de voir ce demi-métal amalgamé avec du plomb, de l'étain, du zinc, du biſmuth, & il en réſulte de très-grands inconvénients ſi l'on fait faire intérieurement uſage de ce métal quand il eſt ainſi mixtionné. Ce ſeroit bien au détriment du public qu'on croiroit pouvoir s'aſſurer de ſa pureté en le faiſant paſſer à travers le chamois ou en le diſtillant; car ſi l'amalgame eſt bien fait, l'expérience du chamois ne le dévoile pas, (*a*) & comme Schroderus l'a déja remarqué, la diſtillation ne découvre pas mieux la fourbe des Droguiſtes; car très-ſouvent l'amalgame paſſe tout entier dans le récipient comme en ſautant, & non pas ſous la forme d'une fumée; de ſorte que le métal qui eſt uni au mercure échappe encore aux yeux de l'Artiſte qui ne peut ſortir de ſon incertitude. Mais voici la véritable épreuve du mercure.

Que l'on prenne un grain de celui que l'on ſuſpectera, qu'on le mette ſur un charbon ardent & qu'on anime le feu en ſoufflant; ſi le mercure eſt pur, il ſe diſſipera entiérement ſans s'agiter & ſans faire aucun bruit, & s'échappera en vapeurs ſans laiſſer de réſidu; mais ſi l'on obſerve dans cette particule métallique quelques ſautillements, ſi on entend un ſifflement, ou ſi elle abandonne quelques particules métalliques ſur les charbons, on doit tenir pour conſtant que ce mercure eſt ſophiſtiqué. Mais parlons un peu plus en détail des amalgames.

Vitruve liv. 7. ch. 8. & Pline liv. 33. ch. 6. ont décrit les phénomenes de l'amalgame de l'or & du mercure, & peut-être ne ſont-ils pas les premiers qui aient traité cette matiere; quelques autres auteurs à leur exemple ont parlé de l'alliage de l'argent avec le même demi-métal. L'homogénéité de ces deux métaux & la juſte proportion qui ſe trouve entre le ſoufre & les parties régulines qui entrent dans leur compoſition, font que ni l'un ni l'autre de ces amalgames ne font exploſion quand on en jette ſur le feu.

Le plomb & l'étain s'uniſſent aiſément au mercure, mais comme ils ſont chargés d'un ſoufre ſurabondant & fugitif, leurs amalgames ne ſe volatiliſent ſur le feu qu'après quelques ſautillements accompagnés de bruit.

Le laiton s'unit auſſi au mercure & ſon amalgame cede à la chaleur des charbons ardents avec la même agitation, & le même ſifflement que ceux du plomb & de l'étain.

L'antimoine & ſon régule ne s'amalgament (que difficilement) avec le mercure, parce qu'il entre dans leur compoſition trop de parties ſulphureuſes.

Gebber en parlant du fer & du cuivre, dit que le mercure ne s'unit que difficilement au fer & au cuivre; voici cependant un moyen infaillible d'obliger le fer à s'amalgamer, pour ainſi dire, avec le mercure.

Prenez de la limaille de fer, verſez par deſſus une diſſolution de vitriol bleu, ſecouez le vaiſſeau en tout ſens & vous verrez bientôt le fer chargé

(*a*) Une preuve ſans réplique c'eſt l'expérience de l'amalgame du zinc & du biſmuth, ſi chacun de ces demi-métaux eſt uni en particulier au mercure, l'amalgame ne peut pas paſſer à travers le chamois; ſi tous les deux ſont réunis dans le même amalgame; cet amalgame traverſe ſans peine le chamois.

de particules cuivreuses. Décantez alors la liqueur qui surnage, & jettez sur le résidu trois ou quatre fois autant de mercure; remuez le tout & vous aurez en peu de temps un amalgame assez bon & qui sera solide: il faut cependant avouer qu'il n'est pas parfait; car ces métaux n'étant point unis par leurs plus petites parties intégrantes, il ne faut que triturer l'amalgame dans un mortier de pierre pour les désunir.

Le cuivre rouge demande un travail plus long pour être amalgamé avec le mercure; mais quand on a réussi, on a un véritable amalgame qui a cette mollesse, cette fluidité qui caractérise & prouve la bonté des vrais amalgames. Observ. 77.

Si l'on met de cet amalgame nouvellement fait sur des charbons ardents, il s'agite, bruit un peu par rapport au soufre qui entre dans la composition du cuivre; mais ce phénomene n'est pas constant, car il ne s'observe pas si l'on n'expose l'amalgame à cette expérience qu'après l'avoir échauffé pendant quelque temps. Au reste, la façon de faire cet amalgame est si peu connue de la plupart des Chymistes & des Droguistes, que quand bien même il ne feroit aucun pétillement en brûlant, on ne feroit pas dans le cas de craindre de s'y méprendre; puisqu'il est probable que l'on n'aura pas sophistiqué le mercure par l'addition de ce métal, & au cas que cela fût, on a encore pour le découvrir un signe nullement équivoque; car le mercure ne volatilise pas le cuivre, & on le retrouve sur les charbons; ce qui n'arrive pas aux amalgames faits avec le zinc, le bismuth, ou le plomb; puisque ces métaux se dissipent en fumée comme le mercure.

Les amalmages faits avec l'or ou l'argent brûlent sans faire aucun bruissement; mais comme ces métaux ne sont nullement à craindre pris intérieurement, on peut employer avec confiance le mercure qui placé sur des charbons ardents se dissipe en fumée sans pétillement & sans sifflement, & on doit proscrire au contraire celui qui saute & pétille en brûlant sur des charbons, ou qui laisse quelques parties métalliques.

OBSERVATION CXXX.

Observations Météorologiques faites en 1671. dans la Ville de Copenhague; par ERASME BARTHOLIN, (Y)

TOut le monde reconnoît l'influence des causes célestes sur les phénomenes qui se passent sur la terre, mais il n'est presque personne qui fasse assez d'attention à la nature de chaque lieu, & à la constitution de l'air particuliere à chaque région; cependant ce seroit un moyen sûr d'expliquer un grand nombre d'effets qu'on veut attribuer aux astres, & qui dans leur infinie variété dépendent des circonstances locales, de la qualité du sol & des vicissitudes météorologiques diversement combinées. Je me borne à donner les observations que j'ai faites pendant une seule année; elles pourront servir d'objet de comparaison pour toutes les années suivantes. Observ. 130.

Table Météorologique de l'Année 1671.

JANVIER.

Jours du mois.	*Au lever du soleil.*	*A midi.*
1	Sud-Ouest. Soleil dans les nuages, vent foible.	Sud-Ouest. Beau temps, vent foible.
2	Est. Gelée, vent foible. . . .	Est. Gelée, nuages, vent foible.
3	Sud. Nuages, vent foible. . .	Sud. Nuages, vent foible.
4	Sud. Nuages, vent foible. . .	Sud-Ouest. Nuages, vent foible.
5	Sud-Est. Gelée & vent. . .	Sud Est. Nuages, vent.
6	Ouest. Nuages, vent foible. . .	Ouest. Nuages, vent foible.
7	Sud-Est. Gelée, vent. . .	Sud Est. Gelée, vent.
8	Sud Est. Pluie, vent foible. . :	Sud-Ouest. Pluie, vent foible.
9	Ouest. Nuages, vent foible. . .	Ouest. Nuages, vent foible.
10	Ouest. Nuages. . . .	Ouest. Nuages, vent foible.
11	Sud-Ouest. Nuages, vent foible. .	Sud-Ouest Id.
12	Sud-Ouest sol. dans les nua. vent foib.	Sud-Ouest. Beau temps, vent foible.
13	Ouest. Pluie, vent foible. . .	Nord-Ouest. Pluie, vent foible.
14	Nord-Ouest gelée, vent foible.	Nord-Ouest. Nuages, vent foible.
15	Sud-Ouest. Pluie, neige, vent foib.	Sud-Ouest. Nuages, vent foible.
16	Ouest. Beau temps, vent foible. .	Sud-Ouest. Nuages, pluie, vent foible.
17	Sud Ouest. Pluie, neige, vent. .	Sud-Ouest. Pluie, neige, vent.
18	Sud-Ouest. Nuages, vent foible. .	Sud-Ouest. Serein, vent foible.
19	Sud-Ouest. Nuages, vent foible. .	Sud-Ouest. Nuages, neige, vent foib.
20	Sud-Ouest. Gelée, vent foible. .	Sud Ouest. Serein, vent foible.
21	Sud-Ouest. Nuages, vent foible. .	Sud-Ouest. Nuages, vent foible.
22	Ouest. Tempête. . . .	Ouest. Serein, vent.
23	Ouest. Nuages, pluie. . .	Ouest. Pluie, vent foible.
24	Ouest. Serein, vent. . .	Ouest. Serein, vent.
25	Ouest. Nuages, vent. . .	Ouest. Nuages, vent foible.
26	Ouest. Serein, vent. . . .	Nord-Ouest. Vent, serein.
27	Nord-Ouest. Serein, gelée, vent. .	Nord Ouest. Serein, gelée, vent.
28	Nord-Ouest. Belle gelée, vent foib.	Nord-Ouest. Belle gelée, vent.
29	Est. Id.	Est. Nuages, vent foible.
30	Est Neige, gelée, vent foible. .	Est. Gelée, vent foible.
31	Nord-Est. Belle geleë, vent foible. .	Nord-Est. Calme, belle gelée.

FEVRIER.

1	Nord-Est. Calme, belle gelée. .	Nord-Est. Calme, belle gelée.
2	Est. Belle gelée, vent foible. . .	Est. Belle gelée, vent foible.
3	Est. Gelée, soleil dans les nuages. .	Est. Nuages, gelée, vent foible.
4	Est. Nuages, vent foible. . .	Est. Nuages, vent foible.
5	Est. Nuages, gelée, vent. . .	Est. Neige, gelée, vent.
6	Est. Belle gelée, vent foible. . .	Est. Serein, vent foible.
7	Sud-Ouest. Nuages, neige, vent foibl.	Ouest. Serein, vent foible.
8	Sud-Ouest. Nuages, vent foible .	Sud Ouest. Nuages, vent foible. .
9	Sud Ouest. Nuages, serein, vent foib.	Ouest. Nuages, vent foible.
10	Nord-Ouest. Pluie, vent. . .	Nord Ouest. Serein, vent.
11	Nord-Ouest. Serein, vent. . .	Nord-Ouest. Id.

Sud

Table Météorologique de l'Année 1671.

JANVIER.

Au coucher du soleil.	*A minuit.*
Sud. Gelée, vent foible.	Sud. Belle gelée, vent foible.
Eſt. Nuages, vent foible.	Sud-Eſt. Nuages, vent foible.
Sud. Nuages, vent foible.	Sud. Nuages, vent foible, gelée.
Sud. Id.	Sud-Eſt. Gelée, vent.
Sud-Eſt. Nuages, vent foible.	Sud-Oueſt. Gelée, vent foible.
Oueſt. Id.	Sud-Oueſt. Nuages, vent foible, gelée.
Sud-Eſt. Gelée, vent, neige.	Sud-Eſt. Gelée, neige, vent.
Sud-Oueſt. Pluie, vent foible.	Oueſt. Nuages, vent foible.
Oueſt. Nuages, vent foible.	Oueſt. Beau temps, vent foible.
Oueſt. Nuages, vent foible.	Sud-Oueſt. Nuages, vent foible.
Sud. Nuages, vent foible.	Sud. Pluie, vent foible.
Sud-Oueſt. Soleil dans les nuages, vent.	Oueſt. Pluie, vent.
Nord-Oueſt. Serein, vent foible.	Nord-Oueſt. Gelée, vent foible.
Oueſt. Nuages, vent foible.	Sud-Oueſt. Neige, vent.
Sud-Oueſt. Pluie, vent foible.	Sud-Oueſt. Belle gelée, vent foible.
Sud-Oueſt. Nébuleux, vent foible.	Sud-Oueſt. Nuages, vent foible.
Sud-Oueſt. Pluie, neige, vent.	Sud-Oueſt. Beau temps, vent foible.
Sud-Oueſt. Nuages, vent foible.	Sud-Oueſt. Beau temps, vent.
Sud-Oueſt. Neige, vent foible.	Sud-Oueſt. Neige, vent foible, gelée.
Sud-Oueſt. Nuages, vent foible.	Sud-Oueſt. Nuages, vent foible.
Sud-Oueſt. Pluie, vent foible.	Sud-Oueſt. Pluie, vent.
Oueſt. Nuages, vent.	Oueſt. Pluie, vent
Oueſt. Pluie, vent foible.	Sud-Oueſt. Pluie, vent.
Oueſt. Nuages, vent foible.	Oueſt. Nuages, vent foible.
Sud-Oueſt. Pluie, vent.	Oueſt. Pluie, vent.
Nord-Oueſt. Neige, vent.	Nord-Oueſt. Temps clair, gelée, grand v.
Nord-Oueſt. Serein, gelée, vent.	Nord-Oueſt. Belle gelée, vent foible.
Nord-Oueſt. Belle gelée, vent foible.	Nord-Eſt. Belle gelée, temps calme.
Eſt. Neige, vent.	Eſt. Gelée, vent foible.
Nord-Eſt. Calme, belle gelée.	Nord-Eſt. Belle gelée, vent foible.
Nord-Eſt. Calme, belle gelée.	Nord-Eſt. Calme, belle gelée.

FEVRIER.

Nord-Eſt. Calme, belle gelée.	Nord-Eſt. Belle gelée, vent foible.
Eſt. Belle gelée, vent foible.	Eſt. Gelée, vent foible.
Eſt. Nuages, vent foible.	Eſt. Gelée, vent foible.
Eſt. Nuages, vent foible.	Eſt. Nuages, vent foible.
Eſt. Gelée, vent foible.	Eſt. Belle gelée, vent foible.
Eſt. Serein, vent foible.	Eſt. Gelée, nuages, vent foible.
Nord-Oueſt. Serein, vent foible.	Sud-Oueſt. Neige, gelée.
Sud-Oueſt. Nuages, vent foible.	Sud-Oueſt. nuages, vent foible.
Oueſt. Nuages, vent foible.	Oueſt. Vent, pluie.
Nord-Oueſt. Sol. dans les nuag. vent fo.	Nord-Oueſt. Gelée, vent.
Nord-Oueſt. Serein, vent foible.	Nord-Oueſt. Beau temps, vent foible.

FEVRIER.

ACTES DE COPENHAGUE.

Années 1671. & 1672.

Jours du mois.	Au lever du soleil.	A midi.
12	Nord-Oueſt. Serein, vent foible.	Nord-Oueſt. Serein, vent foible.
13	Oueſt. Pluie, vent.	Oueſt. Pluie, vent foible.
14	Oueſt. Belle gelée, vent foible.	Nord-Oueſt. Serein, vent foible.
15	Eſt. Soleil dans les nuages, vent foib.	Eſt. Serein, vent foible.
16	Sud. Serein, vent foible.	Sud-Eſt. Serein, vent foible.
17	Sud-Eſt. Serein, gelée, vent.	Sud-Eſt. Serein, vent foible.
18	Eſt. Nuages, gelée.	Eſt. Nuages, vent foible.
20	Eſt. Nuages, gelée, vent foible.	Eſt. Id.
21	Nord. Gelée; ſol. dans les nuag. v. foi.	Nord. Serein, vent foible.
22	Nord. Belle gelée, vent foible.	Nord. Serein, vent foible.
23	Nord. Belle gelée, vent foible.	Nord. Serein, vent foible.
24	Sud. Gelée, nuages, vent foible.	Sud. Nuages, vent foible.
25	Sud Oueſt. Neige, gelée, vent.	Oueſt. Serein, vent.
26	Oueſt Soleil rougeâtre, belle gelée.	Oueſt. Nuages, vent foible.
27	Oueſt. Nuages, gelée, vent foible.	Oueſt. Serein, vent foible.
28	Oueſt. Nuages, vent.	Oueſt. Serein, vent.

MARS.

1	Oueſt. Nuages, vent foible.	Oueſt. Nuages, vent foible.
2	Eſt. Id.	Eſt. Serein, vent foible.
3	Eſt. Gelée, vent foible.	Eſt. Serein, vent.
4	Eſt. Serein, vent.	Eſt. Serein, vent.
5	Eſt. Serein, vent.	Eſt. Serein, vent.
6	Eſt. Serein, vent.	Eſt. Serein, vent.
7	Nord-Eſt. Serein, vent foible.	Nord-Eſt. Serein, vent foible.
8	Eſt. Serein, vent foible.	Eſt. Serein, vent foible.
9	Nord. Nuages, gelée, vent foible.	Eſt. Nuages, vent foible.
10	Eſt. Nuages, gelée, vent.	Eſt. Nuages, gelée, vent.
11	Eſt. Gelée, vent, nuages.	Eſt. Nuages, vent.
12	Eſt. Neige, vent.	Eſt. Nuages, vent.
13	Eſt. Nuages, vent.	Eſt. Nuages, vent.
14	Eſt. Nuages, gelée, vent.	Eſt. Gelée, vent foible.
15	Eſt. Gelée, ſerein, vent foible.	Eſt. Serein, vent modéré.
16	Eſt. Serein, vent modéré.	Eſt. Serein, vent foible.
17	Nord-Eſt. Nuages, vent modéré.	Nord-Eſt. Nuages, vent modéré, neige.
18	Nord-Eſt. Serein, gelée.	Nord-Eſt. Serein, gelée vent modéré.
19	Nord-Eſt. Serein, gelée, vent foib.	Nord. Serein, vent modéré.
20	Nord-Eſt. gelée, neige, vent.	Nord-Eſt. Gelée, neige, vent.
21	Nord-Eſt. Gelée, neige, vent.	Nord-Eſt. Nuages, gelée, vent.
22	Eſt. Gelée, neige, vent.	Eſt. Gelée, neige vent.
23	Eſt. Gelée, grande tempête.	Nord-Eſt. Tempête, nuages.
24	Nord-Eſt. Serein, vent modéré.	Eſt. Serein, vent.
25	Eſt. Id.	Eſt. Serein, vent modéré.
26	Id. Gelée, vent modéré.	Id. Serein, vent modéré.
27	Id. Nuages, vent foible.	Id. Nuages, vent foible.
28	Id. Nuages, vent foible.	Id. Serein, vent foible.
29	Sud-Oueſt. Nuages, vent foible.	Sud-Oueſt. Serein, vent foible.
30	Sud-Oueſt. Nuages, vent foible.	Sud-Oueſt. Nuages, vent foible.
31	Sud-Oueſt. Pluie, nuages.	Oueſt. Serein, vent modéré.

FEVRIER.

Au coucher du soleil.	*A minuit.*
Nord-Oueſt. Id.	Nord-Oueſt. Pluie, vent.
Oueſt. Pluie, vent foible.	Oueſt. Pluie, neige, vent.
Nord-Oueſt. Soleil dans les nuag. v. foib.	Nord. Belle gelée, vent foible.
Eſt. Serein, vent foible	Eſt. Belle gelée, vent foible.
Sud-Eſt. Gelée, vent foible.	Sud-Eſt. Gelée, vent.
Sud-Eſt. Serein, gelée vent foible.	Sud-Eſt. Nuages, gelée, vent.
Eſt. Nuages, vent foible.	Eſt. Nuages, gelée, vent foible.
Eſt. Nuages gelée, vent foible.	Nord. Nuages, gelée, vent foible.
Nord-Oueſt. Serein, vent foible.	Nord. Gelée, neige, vent foible.
Nord. Gelée, vent foible.	Nord. Gelée, vent foible.
Nord-Eſt. Belle gelée, vent foible.	Nord-Eſt. Gelée, vent foible.
Sud. Nuages, vent foible.	Oueſt. Nuages, vent.
Oueſt. Serein, vent foible.	Oueſt. Calme, belle gelée.
Oueſt. Pluie nuages, vent foible.	Oueſt. Nuages, gelée, vent foible.
Oueſt. Serein, vent foible.	Oueſt. Pluie, vent.
Oueſt. Serein, vent foible.	Oueſt. Beau temps, vent foible.

MARS.

Oueſt. Nuages, calme.	Oueſt. Clair, gelée blanche, vent foible.
Eſt. Soleil dans les nuages, vent foible.	Eſt. Gelée, vent, foible.
Eſt. Serein, vent foible.	Eſt. Clair, gelée, vent.
Eſt. Serein, vent.	Eſt. Clair, gelée, vent.
Eſt. Serein, vent.	Eſt. Clair, gelée, vent.
Eſt. Serein, vent.	Eſt. Belle gelée, vent.
Nord-Eſt. Neige, gelée vent foible.	Eſt. Belle gelée, vent.
Eſt. Serein, vent foible.	Eſt. Gelée, vent.
Eſt. Nuages, gelée, vent foible.	Eſt. Gelée, vent, nuages.
Eſt. Nuages, gelée, vent.	Eſt. Gelée, vent.
Eſt. Neige, vent, gelée.	Eſt. Gelée, vent, neige.
Eſt. Nuages, vent.	Eſt. Nuages, vent.
Eſt. Pluie grêle.	Eſt. Nuages, neige.
Eſt. Nuages, vent foible.	Eſt. Nuages, vent foible.
Eſt. Serein, vent foible.	Eſt. Calme, belle gelée.
Eſt. Serein, vent foible.	Nord-Eſt. Gelée, vent foible.
Nord-Eſt. Neige, gelée.	Nord-Eſt. Neige, gelée, vent.
Nord-Eſt. ſerein gelée, vent modéré.	Nord-Eſt. Belle gelée, vent modéré.
Nord. Serein, vent modéré.	Nord-Eſt. Nuages, neige, vent.
Nord-Eſt. Nuages, vent.	Nord-Eſt. Nuages, gelée, vent.
Nord-Eſt. Nuages, vent.	Nord-Eſt Nuages, gelée, vent.
Eſt. Nuages, vent.	Eſt. Gelée, vent.
Nord-Eſt. Serein, vent.	Nord-Eſt. Vent, ſerein.
Eſt. Serein, vent.	Eſt. Gelée, vent.
Eſt. Serein, vent modéré.	Eſt. Belle gelée, vent modéré.
Eſt. Id.	Id. Gelée, vent modéré.
Id. Nuages, vent foible.	Id. Nuages, vent foible.
Id. Nuages, vent foible.	Id. Pluie, vent foible.
Sud-Oueſt. Nuages, vent foible.	Sud-Oueſt. Nuages, vent modéré.
Sud-Oueſt. Nuages, vent foible.	Sud-Oueſt. Nuages, vent modéré, pluie.
Sud-Oueſt. Nuages, vent modéré.	Sud-Oueſt. Nuages, pluie.

Actes de Copenhague.

Années 1671. & 1672.

AVRIL.

Jours du mois.	*Au lever du soleil.*	*A midi.*
1	Sud-Oueſt. Serein, vent modéré. . .	Oueſt. Serein, vent modéré.
2	Sud. Soleil dans les nuages, vent modé.	Sud. Serein, vent modéré.
3	Sud. Serein, vent modéré. . .	Sud-Oueſt. Id.
4	Oueſt. Serein, vent. . .	Oueſt. Serein, vent.
5	Oueſt. Soleil dans les nuages, vent. .	Oueſt. Nuages, vent modéré.
6	Oueſt. Soleil dans les nuages, vent. .	Oueſt. Serein, vent.
7	Nord-Oueſt. Soleil, ſerein, vent. . .	Nord Oueſt. Serein, vent.
8	Nord. Soleil dans les nuages, vent. .	Nord. Serein, vent.
9	Sud-Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Sud-Oueſt. Serein, vent modéré.
10	Sud-Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Sud-Oueſt. Serein, vent modéré.
11	Oueſt. Nuages, vent modéré. . . .	Oueſt. Nuages, vent modéré.
12	Nord-Eſt. Soleil dans les nuages, vent.	Nord-Eſt. Serein, vent modéré.
13	Nord-Eſt. Nuages, vent modéré. . .	Nord-Eſt. Serein, vent modéré.
14	Nord-Eſt. Serein, vent modéré. . .	Nord-Eſt. Id.
15	Nord-Eſt. Serein, vent modéré. . .	Nord-Eſt. Serein, vent modéré.
16	Nord-Eſt. Id. . . .	Id. id.
17	Id. id.	Id. id.
18	Nord. Id.	Id. Serein, vent.
19	Nord-Oueſt. Id. . . .	Nord-Oueſt. Serein, vent modéré.
20	Nord. Id. . . .	Nord. Id.
21	Id. Serein, calme. . . .	Nord-Eſt, id.
22	Sud Oueſt. Serein, vent modéré. . .	Oueſt. Serein, vent modéré.
23	Oueſt. Id.	Nord Oueſt. Id.
24	Id. id.	Id. id.
25	Id. id.	Sud-Oueſt. Id.
26	Eſt. Id.	Eſt. Id.
27	Eſt. Id.	Eſt. Serein, vent.
28	Id. id.	Id. Serein, vent modéré.
29	Id. Soleil dans les nuag. vent modéré.	Id id.
30	Id. Soleil dans les nuag. vent modéré.	Id. id.

MAI.

1	Eſt. Sol. dans les nuages, vent modéré.	Eſt. Serein, vent modéré.
2	Eſt. Serein, vent modéré. . .	Id. id.
3	Nord. Id.	Id. id.
4	Nord. id.	Id. id.
5	Sud-Eſt. Soleil dans les nuag. v. mod.	Sud Oueſt. Id.
6	Oueſt. Serein, vent modéré. . . .	Oueſt. Id.
7	Nord Oueſt. Id. . . .	Nord. Id.
8	Nord. Id.	Nord. Id.
9	Eſt. Id.	Sud-Eſt. Id.
10	Oueſt Id.	Oueſt Id.
11	Sud-Eſt. Id. . . .	Sud-Eſt. Id.
12	Oueſt. Id.	Oueſt. Id.
13	Id. id.	Id. id.
14	Sud. Id.	Sud. Id.
15	Sud-Oueſt. Id. . . .	Sud-Oueſt. Id.
16	Id. id.	Id. id.

Oueſt.

AVRIL.

Au coucher du ſoleil.	*A minuit.*
Oueſt. Pluie, vent modéré. . . .	Sud-Oueſt. Nuages, vent modéré.
Eſt. Nuages, vent modéré. . .	Sud-Oueſt. Pluie, vent modéré.
Sud. Soleil dans les nuages, vent. . .	Oueſt. Serein, vent.
Oueſt. Nuages, vent foible. . .	Oueſt. Nuages, vent modéré.
Oueſt. Soleil dans les nuages, vent. . .	Oueſt. Serein, vent.
Oueſt. Soleil dans les nuages, vent. . .	Oueſt. Serein, vent.
Nord. Soleil dans les nuages, vent. . .	Nord. Serein, vent.
Oueſt. Soleil dans les nuages, vent mod.	Oueſt. Nuages, vent modéré.
Sud-Oueſt. Soleil dans les nuag v. mod.	Sud-Oueſt. nuages, vent modéré.
Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Nuages, vent modéré.
Nord-Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Nord-Oueſt. nuit claire.
Oueſt. Soleil dans les nuages, vent mod.	Oueſt. Serein, vent modéré.
Nord-Eſt. Serein, vent modéré. . . .	Nord-Eſt. Serein, vent modéré.
Nord-Eſt. Id. . . .	Nord. Belle gelée, vent modéré.
Nord-Eſt. Serein, vent modéré. . .	Nord. Belle gelée, vent modéré.
Id. Pluie, vent modéré. . .	Nord-Eſt. Neige, grêle, gel. vent mod.
Id. Serein, vent modéré. . . .	Nord. Gelée, vent modéré.
Id. id.	Nord-Oueſt. Serein, vent modéré.
Nord-Oueſt. Id. . . .	Nord. Belle gelée, vent modéré.
Nord. id.	Id. Gelée, vent modéré.
Sud Eſt. Id. . . .	Sud-Oueſt. Serein, vent modéré.
Oueſt. Serein, calme. . . .	Nord-Oueſt. Serein, vent modéré.
Nord Oueſt. Serein, vent modéré. . .	Oueſt. Serein, vent modéré.
Id. Vent modéré. . . .	Id.. Serein, vent modéré.
Sud. Serein, vent mod. . . .	Sud-Eſt. Serein, vent modéré.
Eſt. Id.	Eſt. Id.
Eſt. Id.	Eſt. Id.
Eſt. Soleil dans les nuages. . .	Id. id.
Id. Soleil dans les nuages, vent modéré.	Id. id.
Id. id.	Id. Nuages, vent modéré.

MAI.

Eſt. Serein, vent modéré. . .	Eſt. Serein, vent modéré.
Id. id.	Nord-Eſt. Id.
Id Serein. . . .	Eſt. Tonnerre, pluie, vent modéré.
Sud. Serein, vent modéré. . .	Sud-Eſt. Vent modéré.
Sud-Oueſt. Id.	Oueſt. Id.
Nord-Oueſt. Id.	Nord Oueſt. Serein, vent modéré.
Nord. ſerein. . . .	Nord. id.
Nord-Oueſt. Serein, vent modéré. . .	Nord Eſt. Vent modéré.
Oueſt. Id.	Nord Oueſt Serein, vent modéré.
Nord-Eſt. Id.	Eſt. Vent modéré.
Sud-Eſt. Id.	Sud Eſt. Serein, vent modéré.
Oueſt. Id.	Oueſt. id.
Id. id.	Id. id.
Sud. Id.	Sud. Id.
Sud Oueſt. Id. . . .	Sud-Oueſt. Vent modéré.
Id. vent modéré. . .	Id. id.

Actes de Copenhague. Années 1671. & 1672.

MAI.

Jours du mois.	Au lever du soleil.	A midi.
17	Oueſt. Id.	Oueſt. Id.
18	Id. Soleil dans les nuages, vent.	Id. id.
19	Id. Pluie, vent modéré.	Id. Pluie, vent modéré.
20	Id. Soleil dans les nuag, vent modé.	Id. Nuages, vent modéré.
21	Id. id.	Id. Serein, vent modéré.
22	Nord. Id.	Nord. id.
23	Nord Oueſt. Pluie, vent modéré.	Id. id.
24	Nord. Soleil dans les nuages, v. mod.	Nord-Oueſt. Id.
25	Nord-Oueſt. Serein, vent modéré.	Id. id.
26	Nord. Soleil dans les nuag., v. mod.	Nord. Id.
27	Eſt. id.	Eſt Nuages, vent modéré.
28	Nord. id.	Nord-Eſt. Nuages, calme.
29	Nord-Eſt. Id.	Id. Serein, vent modéré.
30	Eſt. Id.	Eſt. Id.
31	Eſt. id.	Eſt. Id.

JUIN.

Jours du mois.	Au lever du soleil.	A midi.
1	Eſt. Nuages, vent modéré.	Eſt. Nuages, vent modéré.
2	Eſt. Serein, vent modéré.	Eſt. Nuages, vent modéré.
3	Nord Eſt. Id.	Sud-Oueſt. Nuages, vent modéré.
4	Oueſt. Soleil obſcurci, vent modéré.	Oueſt. Nuages, vent modéré.
5	Oueſt. Serein, vent modéré.	Oueſt. Serein, vent modéré.
6	Nord-Oueſt. Soleil obſurci, nuages.	Oueſt. Nuages, vent.
7	Oueſt. Soleil obſcurci, vent.	Oueſt. Nuages, vent.
8	Sud. Pluie, vent modéré.	Sud. Pluie, vent modéré.
9	Sud. id.	Sud. Pluie, vent.
10	Oueſt. Soleil obſcurci, vent modéré.	Oueſt. Serein, vent.
11	Oueſt. Nuages, vent modéré.	Oueſt. Serein, vent.
12	Oueſt. Serein, vent.	Oueſt. Id.
13	Oueſt. Serein, vent modéré.	Oueſt. Serein, vent modéré.
14	Sud-Oueſt. Nuages, calme.	Sud Oueſt. Serein, calme.
15	Sud-Oueſt. Nuages, vent modéré.	Sud-Oueſt. Pluie, vent modéré.
16	Sud-Oueſt. Sol. obſcurci, vent mod.	Sud Oueſt. Pluie, vent modéré.
17	Oueſt. Serein, vent modéré.	Oueſt. Serein, vent modéré.
18	Oueſt. Pluie, vent modéré.	Oueſt. Pluie, vent modéré.
19	Oueſt. Nuages, vent doux.	Oueſt. Serein, vent.
20	Nord ſerein, vent modéré.	Nord. Serein, vent modéré.
21	Nord, id.	Nord. Id.
22	Nord. id.	Nord. Id.
23	Nord-Eſt. Id.	Nord-Oueſt. id.
24	Nord Oueſt. Nuages.	Oueſt. Serein, vent modéré.
25	Oueſt nuages, vent modéré.	Oueſt. Serein, vent modéré.
26	Oueſt ſerein, vent modéré.	Oueſt. id.
27	Oueſt pluie, vent modéré.	Oueſt. Serein, vent modéré.
28	Oueſt. Nuages, vent modéré.	Oueſt Serein, vent modéré.
29	Oueſt. Serein, vent modéré.	Oueſt. Serein, vent modéré.
30	Oueſt. Serein, vent modéré.	Oueſt. Serein, vent.

MAI.

Au coucher du ſoleil.	*A minuit.*
Oueſt. Soleil dans les nuages, vent mod.	Oueſt. Id.
Id. id.	Id.. Pluie, vent modéré.
Id. id.	Id. Nuages, vent modéré.
Id. id.	Id.. Nuages.
Id. id.	Nord-Oueſt. Pluie calme.
Nord Oueſt. Id.	Nord, Pluie calme.
Id. id.	Nord. Pluie, vent modéré.
Id. id.	Nord Oueſt. Serein, vent modéré.
Id. id.	Nord. Vent modéré.
Nord-Eſt. Nuages. . . .	Nord-Eſt. Id.
Eſt. Nuages, vent modéré. . .	Eſt. Nuages, vent modéré.
Nord-Eſt. Id.	Nord-Eſt. Id.
Nord-Eſt. Serein., vent modéré. . . .	Nord-Eſt. id.
Eſt. Nuages, vent modéré. . . .	Eſt. id.
Eſt. Id.	Eſt. id.

JUIN.

Sud-Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Nuages, vent modéré.
Eſt Nuages, vent modéré. . .	Eſt. Id.
Sud-Oueſt. Id. . . .	Oueſt. Id.
Oueſt. Serein, vent modéré. . .	Oueſt. Nuages, vent modéré.
Oueſt. Nuages, vent. . . .	Nord Oueſt. Nuages, vent modéré.
Sud-Oueſt. Soleil obſcurci, vent mod.	Sud-Oueſt. Nuages, vent modéré.
Oueſt. Soleil obſcurci, vent. . .	Sud-Oueſt. Pluie, vent modéré.
Sud. Pluie, vent modéré. . . .	Sud. Pluie, vent modéré.
Sud Oueſt. Soleil obſcurci, vent. . .	Sud-Oueſt. Pluie, vent.
Oueſt. Serein, vent. . . .	Oueſt. Nuages, vent modéré.
Oueſt, Id.	Oueſt. Vent, nuages.
Oueſt. Soleil obſcurci, vent modéré. . .	Oueſt. Nuages, vent modéré.
Oueſt, Soleil obſcurci, vent modéré. . .	Oueſt. Nuages, vent modéré.
Sud-Oueſt. Soleil obſcurci, calme. . .	Sud-Oueſt. Nuages, calme.
Sud-Oueſt. Soleil obſcurci, vent mod.	Oueſt. Pluie, vent modéré.
Sud-Oueſt. Soleil obſcurci, vent. . .	Oueſt. Nuages, vent modéré
Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Pluie, vent.
Oueſt. Nuages, vent modéré. . . .	Oueſt. Vent doux.
Oueſt. Nuages, vent. . . .	Oueſt. Pluie, vent doux.
Nord. Nuages, vent modéré. . .	Nord. Serein, vent modéré.
Nord. Serein, vent modéré. . .	Nord. Serein, vent modéré.
Nord-Oueſt. Nuages, vent doux. . .	Nord Oueſt. Vent modéré.
Sud-Oueſt. Nuages, vent doux. . . .	Oueſt. Nuages, vent doux.
Oueſt. Pluie, vent doux. . . .	Oueſt. Nuages, vent doux.
Oueſt. Nuages, vent doux. . . .	Oueſt. Nuages, vent doux.
Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Pluie, vent modéré.
Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Beau Ciel, vent modéré.
Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Beau Ciel, vent modéré.
Oueſt. Serein, vent modéré. . .	Oueſt. Beau Ciel, vent modéré.
Oueſt. Nuages, vent doux, . .	Oueſt. Beau Ciel, vent modéré.

JUILLET.

Jours du mois.	*Au lever du soleil.*	*A midi.*
1	Oueſt. Serein, vent doux. . .	Eſt. Serein, vent..
2	Eſt Id.	Eſt. Nuages, vent.
3	Sud. Nuages, vent doux. . . .	Sud. Nuages, vent modéré.
4	Sud. Id.	Sud. Pluie, vent modéré.
5	Oueſt. Id.	Oueſt. Serein, vent modéré.
6	Sud. Id. . . .	Sud. Serein, vent modéré.
7	Oueſt id.	Sud Oueſt. Serein, vent modéré.
8	Nord Oueſt. Nuages, vent modéré. .	Nord Oueſt. Serein, vent modéré.
9	Nord-Oueſt. Serein, vent modéré. .	Nord-Oueſt. Nuages, vent modéré.
10	Nord Oueſt. Pluie, vent modéré. .	Nord. Nuages, vent modéré.
11	Nord-Eſt. Serein, vent modéré. . .	Nord Eſt. Serein, vent modéré.
12	Sud. Id. . . .	Eſt. Id.
13	Nord-Eſt, id. . . .	Eſt. Id.
14	Eſt. Pluie, vent modéré. . . .	Sud-Oueſt. Serein, vent modéré.
15	Sud Oueſt. Id. . . .	Oueſt. Nuages, vent modéré.
16	Nord. Id.	Nord. Serein, vent modéré.
17	Nord. Pluie, vent modéré. . .	Nord. Serein, vent modéré.
18	Nord. Serein, vent modéré. . . .	Nord. id.
19	Nord Oueſt. Id. . . .	Nord-Oueſt. id.
20	Nord-Oueſt. Id. . . .	Nord-Oueſt. Id.
21	Nord Nuages, vent modéré. . .	Nord-Oueſt. Serein, vent modéré.
22	Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Pluie, vent modéré.
23	Nord. Nuages, vent modéré. . .	Nord-Oueſt. Serein, vent modéré.
24	Eſt Nuages, vent modéré. . . .	Sud-Eſt. Serein, vent modéré.
25	Sud. Serein, vent modéré. . .	Sud. Id.
26	Sud. Serein, calme. . . .	Sud. Serein, vent modéré.
27	Sud. Nuages, calme. . . .	Sud Serein, calme.
28	Sud-Oueſt. Serein, calme. . .	Sud-Oueſt. Serein, vent modéré.
29	Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Nord-Oueſt. Pluie, vent modéré.
30	Nord Oueſt. Nuages, vent modéré.	Nord-Oueſt. Nuages, vent modéré.
31	Oueſt. Pluie, vent modéré. . .	Oueſt. Pluie, vent modéré.

AOUST.

Jours du mois.	*Au lever du soleil.*	*A midi.*
1	Oueſt. Serein, vent modéré. . .	Oueſt. Serein, vent.
2	Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Sud Oueſt. Serein, vent modéré.
3	Oueſt. Serein, vent modéré. . .	Oueſt. Pluie, vent modéré.
4	Nord-Oueſt. Nuages, vent modéré.	Nord-Oueſt. Serein, vent modéré.
5	Oueſt Serein, vent modéré. . .	Oueſt. Serein, vent modéré.
6	Oueſt. Serein, vent modéré. . .	Sud-Oueſt. Id.
7	Sud-Oueſt nuages, vent modéré. . .	Sud Oueſt. Serein, vent modéré.
8	Sud Oueſt pluie, tonnerre, éclair. .	Oueſt. Nuages, vent modéré.
9	Oueſt. Serein, vent modéré. . . .	Oueſt. Nuages, vent modéré.
10	Oueſt. Serein, vent modéré. . . .	Oueſt. Serein, vent modéré.
11	Oueſt. Serein, vent modéré. . .	Oueſt. Id.
12	Oueſt. id.	Oueſt. id.
13	Sud. Id.	Sud. Nuages, vent modéré.
14	Sud. Pluie, vent modéré. . .	Sud. Pluie, vent modéré.
15	Nord-Oueſt. Pluie, vent. . .	Nord-Oueſt. Pluie, vent.

Eſt.

JUILLET.

Au coucher du ſoleil.	*A minuit.*
Eſt. Nuages, vent.	Eſt. Nuages, vent doux.
Eſt. Pluie, vent modéré.	Sud-Eſt. nuages, vent modéré.
Sud. Nuages, vent modéré.	Sud Oueſt. Nuages, vent modéré.
Sud. Nuages, vent modéré.	Sud-Oueſt. Id.
Nord-Eſt. Nuages, vent modéré.	Sud-Eſt. Id.
Sud. Pluie, vent modéré.	Sud. Nuages, vent modéré.
Nord Oueſt. Serein, vent modéré.	Nord-Oueſt. Nuages, vent modéré.
Nord-Oueſt. Nuages, vent modéré.	Oueſt. Id.
Nord Oueſt. Nuages, vent modéré.	Nord-Oueſt. Pluie, vent modéré.
Nord. Serein.	Nord. Beau Ciel, vent modéré.
Sud. Serein, vent modéré.	Sud. Beau Ciel, vent modéré.
Nord-Eſt. Vent modéré.	Nord-Eſt. Beau Ciel, vent modéré.
Eſt. Serein, vent modéré.	Eſt. Pluie, vent modéré.
Sud-Oueſt. Pluie, vent modéré.	Sud-Oueſt. Id.
Oueſt. Pluie, vent modéré.	Oueſt. Id.
Nord. Nuages, vent modéré.	Nord-Oueſt. Pluie, vent modéré.
Nord. Nuages, vent modéré.	Nord. Beau Ciel, vent modéré.
Oueſt. Serein, vent modéré.	Nord-Oueſt. Beau Ciel, vent modéré.
Nord-Oueſt. Serein, vent modéré.	Nord-Oueſt. Vent modéré.
Nord-Oueſt. Id.	Nord. Nuages, vent modéré.
Sud. Id.	Sud. Vent modéré.
Oueſt. Pluie, vent modéré.	Oueſt. Pluie, vent modéré.
Nord-Oueſt. Nuages, vent modéré.	Nord-Eſt. Nuages, vent modéré.
Sud. Nuages, vent modéré.	Sud. Nuages, vent modéré.
Nord-Oueſt. Nuages, vent modéré.	Sud. Serein, calme.
Sud. Nuages, vent modéré.	Sud. Nuages, calme.
Sud. Nuages, calme.	Sud. Pluie, calme.
Sud. Nuages, vent modéré.	Sud. Pluie, vent modéré.
Nord-Oueſt. Nuages, vent modéré.	Nord-Oueſt. Nuages, vent modéré.
Nord-Oueſt. Nuages, vent modere.	Oueſt. Pluie, vent modéré.
Oueſt. Nuages, vent modere.	Oueſt. Nuages, vent modéré.

AOUST.

Oueſt. Nuages, vent modéré.	Oueſt. Nuages, vent modéré.
Sud-Oueſt. Nuages, vent modéré.	Oueſt. Pluie, vent modéré.
Oueſt. Nuages, vent modéré.	Oueſt Pluie, vent modéré.
Nord-Oueſt. Nuages, vent modéré.	Nord-Oueſt. Nuages, vent modéré.
Oueſt. Nuages, vent modéré.	Oueſt. Beau Ciel, vent modéré.
Sud. Pluie, vent modéré.	Sud-Oueſt. Pluie, vent modéré.
Sud Oueſt. Nuages, vent modéré.	Sud-Oueſt. Pluie, vent modéré.
Oueſt. Serein, vent modéré.	Oueſt Vent modéré.
Oueſt. Nuages.	Oueſt. Nuages, vent modéré.
Oueſt. Nuages, vent modéré.	Oueſt. vent modéré.
Oueſt. Serein, vent modéré.	Oueſt. Nuages, vent modéré.
Oueſt. Nuages.	Oueſt. Nuages, vent modéré.
Sud. Nuages.	Sud. Pluie, vent modéré.
Sud. Pluie, vent modéré.	Oueſt. Pluie, vent.
Oueſt Pluie, vent.	Oueſt. Pluie, vent modéré.

AOUST.

Jours du mois.	Au lever du soleil.	A midi.
16	Sud. Serein, vent modéré. . .	Sud. Serein, vent modéré.
17	Sud. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Serein, vent modéré.
18	Nord-Oueſt. Serein, vent modéré. .	Nord-Oueſt. Id.
19	Nord-Oueſt.. Id. . .	Oueſt. Id.
20	Eſt. Id	Eſt. Id.
21	Nord-Oueſt. Nuages, calme. . .	Oueſt. Serein, vent modéré.
22	Oueſt. Nuages, calme. . .	Oueſt. Serein, vent modéré.
23	Oueſt Nuages, vent modéré. . . .	Nord-Oueſt. Serein, vent modéré.
24	Oueſt nuages, vent modéré. . . .	Oueſt. Serein, vent modéré.
25	Oueſt. Serein, vent modéré.. . .	Oueſt. Nuages, vent modéré.
26	Oueſt. Id. . . .	Oueſt. Serein, vent modéré.
27	Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Pluie, vent modéré.
28	Nord Oueſt. Nuages, vent modéré.	Nord-Oueſt. Nuages, vent modéré.
29	Nord Oueſt. Serein, vent modéré. .	Nord-Oueſt. Serein, vent modéré.
30	Nord-Oueſt. Id. . . .	Nord-Oueſt. Id.
31	Nord. Id. . . .	Nord. Id.

SEPTEMBRE.

Jours du mois.	Au lever du soleil.	A midi.
1	Oueſt. Serein, vent modéré. . .	Oueſt. Serein, vent modéré.
2	Oueſt. Serein, vent modéré. . .	Sud-Oueſt. Id.
3	Sud. Id.	Sud. Id.
4	Sud. Nuages, vent modéré. . .	Sud. Serein, vent modéré.
5	Eſt. Nuages, vent modéré. . .	Eſt. Pluie, vent modéré.
6	Eſt. Nuages, vent modéré. . .	Eſt. Pluie, vent modéré.
7	Eſt. Nuages, vent modéré. . .	Eſt. Serein, vent modéré.
8	Oueſt. Pluie, vent modéré. . .	Oueſt. Nuages, vent modéré.
9	Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Vent, nuages.
10	Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Serein, vent modéré.
11	Eſt. Serein, vent modéré. . .	Eſt. Nuages, vent modéré.
12	Eſt. Pluie, vent modéré. . .	Eſt. Pluie, vent modéré.
13	Eſt. Nuages, vent modéré. . .	Eſt. Nuages, vent modéré.
14	Nord Eſt. Id. . . .	Nord. Id.
15	Nord-Oueſt, id. . . .	Nord-Oueſt. Serein, vent modéré.
16	Nord-Oueſt. Id. . . .	Nord-Oueſt. Serein, vent modéré.
17	Nord. Serein, vent modéré. . . .	Nord. Id.
18	Nord-Oueſt. Id. . . .	Nord-Oueſt. Id.
19	Oueſt. Id.	Oueſt. Pluie, vent modéré.
20	Eſt. Nuages, vent modéré. . .	Eſt. Serein, vent modéré.
21	Nord-Eſt. Serein, vent modéré. . .	Nord-Eſt. Serein, vent modéré.
22	Nord-Eſt. Serein, vent modéré. . .	Nord. Id.
23	Oueſt. Id.	Oueſt. Id.
24	Sud. Nuages, vent modéré. . .	Sud. Nuages, vent modéré.
25	Eſt. Pluie, vent modéré. , .	Sud. Pluie, vent modéré.
26	Sud. Nuages, vent modéré. . .	Sud. Serein, vent modéré.
27	Sud-Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Sud-Oueſt. Serein, vent modéré.
28	Oueſt. Serein, calme. . , .	Oueſt. Serein, vent modéré.
29	Eſt. Serein, vent modéré. . . .	Eſt. Id.
30	Eſt. Nuages, vent modéré. . .	Eſt. Nuages, vent modéré.

AOUST.

Au coucher du soleil.	*A minuit.*
Sud. Nuages, vent modéré. . . .	Sud. Calme.
Nord Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Nord-Oueſt. Nuages, vent modéré.
Nord Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Nord-Oueſt. Vent modéré.
Sud. Nuages, calme. . . .	Eſt. Calme.
Nord-Oueſt. Serein, vent modéré. . .	Nord-Eſt. Pluie, calme.
Oueſt. Nuages. . . .	Oueſt. Nuages, vent modéré.
Nord-Oueſt. Nuages. . . .	Oueſt. Nuages, vent modéré.
Nord Oueſt. Nuages, calme. . .	Oueſt. Nuages, vent modéré.
Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Nuages, vent modéré.
Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Pluie, vent modéré.
Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Nuages, vent modéré.
Oueſt. Nuages. . . .	Nord Oueſt. Pluie, calme.
Nord-Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Nord-Oueſt. Pluie, vent.
Nord-Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Nord-Oueſt. Beau ciel, vent modéré.
Nord-Oueſt. Serein, vent modéré. . .	Nord., Id.
Nord Oueſt.. Id. . . .	Nord Oueſt. Id.

SEPTEMBRE.

Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Nuages, vent modéré.
Sud. Serein, calme. . . .	Sud. Calme.
Sud. Serein, vent modéré. . .	Sud Oueſt. Vent modéré.
Sud-Oueſt. Nuages. . . .	Eſt. Nuages, vent modéré.
Eſt. Pluie, vent modéré. . . .	Eſt. Nuages, vent modéré.
Eſt. Pluie, vent modéré. . .	Eſt. Pluie, vent moderé.
Eſt. Pluie, vent modéré. . .	Sud. Id.
Oueſt. Pluie, vent modéré. . .	Oueſt. Nuages, vent modéré.
Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Nuages, vent modéré.
Eſt. Nuages.	Eſt. Nuages, vent modéré.
Eſt. Pluie, vent modéré. . . .	Eſt. Pluie, vent modéré.
Eſt. Nuages, vent modéré. . .	Sud-Oueſt. Pluie, vent modéré.
Eſt. Id.	Eſt. Nuages, vent modéré.
Nord-Oueſt. Pluie, vent modéré. . .	Nord-Oueſt. Nuages, vent modéré.
Nord-Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Nord-Oueſt. Nuages, vent modéré.
Nord-Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Nord. Beau Ciel, vent modéré.
Nord. Serein, vent modéré. . . .	Nord. Beau Ciel, vent modéré.
Nord-Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Beau Ciel, vent mod. gel. blanc.
Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Nord. Nuages, vent modéré.
Eſt. Nuages, vent modéré. . . .	Eſt. Beau Ciel, vent modéré.
Nord-Eſt. Nuages, vent modéré. . .	Nord-Eſt. Beau Ciel, vent modéré.
Nord. Nuages, vent modéré. . .	Nord. Beau Ciel, vent modéré.
Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Sud. Nuages, vent modéré.
Sud. Nuages, vent modéré. . . .	Sud. Nuages, vent modéré.
Sud. Nuages, vent modéré. , . .	Sud. Nuages, vent modéré.
Sud-Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Sud-Oueſt. Nuages, vent modéré.
Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Id.
Nord. Nuages, vent modéré. . . .	Nord. Beau Ciel, vent modéré.
Eſt. Nuages, vent modéré. . . .	Eſt. Nuages, vent modéré.
Eſt. Nuages, vent modéré. . . .	Eſt. Beau Ciel, vent.

OCTOBRE.

Jours du mois.	Au lever du soleil.	A midi.
1	Eſt. Nuages, vent modéré. . .	Eſt. Nuages, vent.
2	Eſt. Nuages, pluie. . .	Eſt. Nuages, vent modéré.
3	Eſt. Nuages, vent modéré. . .	Sud. Serein, vent modéré.
4	Sud. Serein, vent modéré. . .	Sud. Nuages, vent modéré.
5	Sud-Oueſt. Nuages, vent modéré. .	Sud-Oueſt. Id.
6	Oueſt, id.	Oueſt. Nuages, calme.
7	Eſt. Serein, vent modéré. . .	Eſt. Serein, vent modéré.
8	Eſt. Id.	Eſt. Nuages, vent modéré.
9	Eſt. Serein, vent modéré. . .	Eſt. Serein, vent modéré.
10	Sud. Nuages, vent modéré. . . .	Sud. Serein, vent modéré.
11	Oueſt. Nuages, vent. . . .	Oueſt. Serein, vent.
12	Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Nuages, vent modéré.
13	Oueſt Soleil rougeâtre, vent mod.	Oueſt. Serein, vent modéré.
14	Nord. ſerein, vent modéré. . .	Nord Oueſt. Id.
15	Nord. Id.	Nord-Eſt. Id.
16	Nord. Id.	Nord. Id.
17	Nord-Eſt. Serein, vent modéré. . .	Nord-Eſt. Serein, vent modéré.
18	Nord-Oueſt. Id. . . .	Nord-Oueſt. Id.
19	Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Nuages, calme.
20	Sud. Serein, vent modéré. . .	Sud-Eſt. Nuages, vent modéré.
21	Sud-Eſt. Serein, vent. . . .	Sud-Eſt. Nuages, vent.
22	Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Nuages, vent modéré.
23	Oueſt. Id.	Oueſt. Id.
24	Sud. Serein, vent modéré. . .	Sud. Nuages, vent modéré.
25	Sud-Eſt. Id. . . .	Sud-Eſt. Serein, vent modéré.
26	Sud-Eſt. Id. . . .	Sud-Eſt. Id.
27	Sud. Id. . . .	Sud. Id.
28	Sud-Eſt. Nuages, vent modéré. . .	Sud-Eſt. Nuages, vent modéré.
29	Sud-Eſt. Id. . . .	Sud Eſt. Id.
30	Sud-Eſt. Id. . . .	Sud-Eſt. Id.
31	Sud-Eſt. Id. . . .	Nord-Eſt. Id.

NOVEMBRE.

Jours du mois.	Au lever du soleil.	A midi.
1	Eſt. Nuages, vent modéré. . .	Eſt. Nuages, vent modéré.
2	Eſt. Id.	Eſt. Id.
3	Eſt. Serein, vent modéré. . . .	Nord. Nuages, vent modéré.
4	Nord-Eſt. Belle gelée, vent modéré.	Nord-Eſt. Serein, vent modéré.
5	Nord-Eſt. Serein, vent modéré. . .	Nord-Eſt. Serein, vent modéré.
6	Nord-Eſt. Id. . . .	Sud. Belle gelée, vent modéré.
7	Nord. Gelée, neige, vent. . .	Nord. Belle gelée, vent modéré.
8	Nord-Eſt. Serein, vent modéré. . .	Nord-Eſt. Belle gelée, vent modéré.
9	Nord Eſt. Belle gelée, vent modéré.	Nord Eſt. Id.
10	Nord-Eſt. Nuages, vent modéré. . .	Nord Eſt. Gelée, vent modéré.
11	Nord. Gelee, nuages, calme. . .	Nord. Gelée, nuages, calme.
12	Eſt. Neige, gelée, vent. . . .	Eſt. Gelée, neige, vent modéré.
13	Eſt. Neige, gelée, vent. . . .	Eſt. Gelée, neiges, calme.
14	Sud-Oueſt. Neige, vent. . .	Sud Oueſt. Neige, vent.
15	Nord pluie, vent.	Nord. Neige, vent.

Eſt

OCTOBRE.

Au coucher du soleil.	*A minuit.*
Est. Nuages, vent modéré. . .	Est. Nuages, pluie, vent.
Est. Nuages, vent modéré. . . .	Est. Nuages, vent modéré.
Sud. Nuages, vent modéré. . .	Sud. Id.
Sud. Id.	Sud-Ouest. Id.
Ouest. Id. . . .	Ouest. Id.
Ouest. Nuages; vent modéré. . .	Ouest. Beau Ciel, vent modéré.
Est. Nuages, vent modéré. . . .	Est. Nuages, vent modéré.
Est. Nuages, vent modéré. . . .	Est. Nuages, vent modéré.
Est. Nuages, vent modéré. . . .	Est. Nuages, vent modéré.
Sud Nuages, vent modéré. . .	Ouest. Pluie, vent modéré.
Ouest. Serein.	Ouest. Nuages, vent modéré.
Sud. Nuages, vent modéré. . .	Sud. Nuages, vent modéré.
Ouest. Nuages, vent modéré. . .	Ouest. Id.
Nord-Ouest. Nuages, vent modéré. . .	Nord. Beau Ciel, gelée, vent modéré.
Nord. Nuages, vent modéré. . .	Nord. Belle gelée, vent modéré.
Nord. Nuages, vent modéré. . . .	Nord. Belle gelée, vent modéré.
Nord-Ouest. Serein, vent modéré. . .	Nord. Belle gelée, vent modéré.
Nord-Ouest. Nuages, vent modéré. . .	Nord-Ouest. Gelée, vent modéré.
Ouest. Nuages, vent modéré. . .	Ouest. Nuages, vent modéré.
Sud-Est. Nuages, vent. . . .	Sud-Est. Beau Ciel, vent.
Sud-Est. Pluie, vent. . . .	Ouest. Beau Ciel, vent modéré.
Ouest. Nuages, vent modéré. . .	Ouest. Beau Ciel, vent modéré.
Ouest. Id.	Sud-Ouest. Nuages, vent modéré.
Sud-Est. Pluie, vent modéré. . .	Sud-Est. Nuages.
Sud-Est. Serein, vent modéré. . .	Sud-Est. Beau Ciel, calme.
Sud-Est. Id.	Sud. Beau Ciel, vent modéré.
Sud-Est. Nuages, vent modéré. . .	Sud-Est. Nuages, vent modéré.
Sud-Est. Nuages, vent modéré. . .	Sud-Est. Nuages, vent modéré.
Sud-Est. Id.	Sud. Id.
Sud-Ouest. Id.	Sud-Est. Id.
Sud-Est. Id. . . .	Sud-Est. Id.

NOVEMBRE.

Est. Nuages, vent modéré. . . .	Est. Nuages, vent modéré.
Est. Id.	Est. Id.
Nord. Nuages, vent modéré. . .	Nord-Est. Gelée, vent modéré.
Nord-Est. Nuages, vent modéré. . .	Nord-Est. Gelée, neige, vent modéré.
Nord-Est. Nuages, vent modéré. . .	Nord-Est. Belle gelée, vent modéré.
Sud. Nuages, vent modéré. . . .	Nord. Gelée, neige, vent modéré.
Nord. Nuages, vent modéré. . .	Nord. Belle gelée, vent modéré.
Nord-Est. Nuages, vent modéré. . .	Nord-Est. Belle gelée, vent modéré.
Nord Est. Nuages, vent modéré. . .	Nord Est. Beau ciel, vent modéré.
Nord. Gelée, nuages, vent modéré. . .	Nord. Belle gelée, vent modéré.
Nord-Est. Nuages, calme. . . .	Nord-Est. Gelée, nuages, vent.
Nord. Nuages, vent modéré. . .	Nord. Belle gelée, calme.
Nord. Belle gelée, calme. . . .	Nord Ouest. Gelée, vent.
Sud. Pluie, vent. . . .	Sud. Pluie, vent.
Nord. Gelée, nuages, vent modéré. . .	Nord-Est. Belle gelée, vent modéré.

NOVEMBRE.

Jours du mois.	*Au lever du soleil.*	*A midi.*
16	Nord. Belle gelée, calme. . .	Nord. Belle gelée, vent modéré.
17	Sud. Pluie, vent modéré. . .	Ouest. Nuages, vent modéré.
18	Ouest. Pluie, vent modéré. . .	Ouest. Nuages, vent modéré.
19	Sud-Ouest. Nuages, vent modéré. .	Ouest. Id.
20	Sud-Ouest. Id. . . .	Sud-Ouest. Pluie, vent modéré.
21	Ouest. Id.	Ouest. Nuages, vent modéré.
22	Ouest. Id. . . .	Nord. Serein, vent modéré.
23	Sud-Ouest. Pluie, vent modéré. . .	Ouest. Pluie, vent.
24	Ouest. Nuages, vent modéré. . .	Ouest. Pluie, vent modéré.
25	Sud-Ouest. Id. . . .	Sud-Ouest. Nuages, vent modéré.
26	Sud-Ouest. Id. . . .	Sud-Ouest Id.
27	Sud-Ouest. Serein, vent modéré. .	Sud-Ouest. Nuages, vent modéré.
28	Sud-Ouest. Nuages, vent modéré. .	Sud-Ouest. Id.
29	Sud-Ouest. Serein, vent modéré. . .	Ouest. Serein, vent modéré.
30	Sud-Ouest. Id.	Sud-Ouest. Id.

DÉCEMBRE.

Jours du mois.	*Au lever du soleil.*	*A midi.*
1	Ouest. Nuages, vent modéré. . .	Ouest. Nuages, vent modéré.
2	Sud-Ouest. Serein, vent modéré. . .	Sud-Ouest. Serein, vent modéré
3	Sud-Ouest. Nuages, vent modéré. .	Sud-Ouest. Serein, vent modéré.
4	Ouest. Nuages, vent modéré. . .	Ouest. Serein, vent modéré.
5	Nord-Ouest. Nuages, calme. . .	Nord-Ouest. Serein, calme.
6	Nord. Nuages, vent modéré. . .	Nord. Serein, vent modéré.
7	Nord-Ouest. Id.	Nord-Ouest. Nuages, calme.
8	Nord-Ouest. Id. . . .	Nord. Nuages, vent modéré.
9	Nord-Ouest. Id. . . .	Est. Nuages, gelée, vent modéré.
10	Est. Id. . . .	Est. Nuages, vent modéré.
11	Est. Id.	Est. Id.
12	Est. Gelée, nuages, vent modéré. .	Est. Nuages, vent modéré.
13	Est. Nuages, vent modéré. . .	Est. Id.
14	Est. Neige, vent modéré. . . .	Est. Neige, vent modéré.
15	Est. Nuages, vent modéré. - .	Est. Neige, vent modéré.
16	Est. Id. . . .	Est. Vent modéré.
17	Est. Serein, vent modéré. s .	Est. Vent modéré.
18	Est. Nuages, vent modéré. . .	Est. Serein, vent modéré.
19	Est. Id. . . .	Est. Nuages, vent modéré.
20	Est. Id. . . .	Est. Nuages, pluie, vent.
21	Est, id.	Est. Nuages, vent modéré.
22	Sud-Ouest. Id. . . .	Sud-Ouest. Id.
23	Ouest. Id. . . .	Ouest. Id.
24	Ouest. Serein, gelée. . . .	Ouest. Serein, calme.
25	Ouest. Serein, vent modéré. . . .	Ouest. Serein, calme.
26	Ouest. Serein, vent modéré. . . .	Sud-Ouest. Serein, vent modéré.
27	Ouest. Gelée, nuages, vent moderé.	Ouest. Nuages, neige, vent modéré.
28	Ouest. Nuages, neige, vent modéré.	Ouest. Id.
29	Ouest. Nuages, gelée, vent modéré.	Ouest. Belle gelée, vent modéré.
30	Sud-Ouest. Nuages, gelée, vent. . .	Sud-Ouest. Nuages, gelée, vent.
31	Sud. Nuages, vent. . . .	Sud. Nuages, vent.

NOVEMBRE.

Au coucher du soleil.	*A minuit.*
Nord-Eſt. Serein, vent modéré. . .	Sud. Neige, pluie, vent modéré.
Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Nuages, vent.
Oueſt. Nuages, vent. . . .	Sud-Oueſt. Beau Ciel, vent.
Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Nuages, vent modéré.
Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt: Id.
Oueſt. Id.	Oueſt. Id.
Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Id.
Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Id.
Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Id.
Sud-Oueſt. Id. . . .	Sud-Oueſt Id.
Sud-Oueſt. Id. . . .	Sud-Oueſt. Beau Ciel, calme.
Sud-Oueſt. Id. . . .	Sud-Oueſt. Nuages, vent modéré.
Sud-Oueſt. Id. . . .	Sud-Oueſt. Id.
Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Belle gelée, vent modéré.
Sud-Oueſt. Nuages, vent modèré. . .	Sud-Oueſt. Nuages, vent modéré.

DÉCEMBRE.

Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Belle gelée, vent modéré
Sud-Oueſt Nuages, vent modéré. . .	Sud-Oueſt. Beau Ciel, vent modéré.
Sud-Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Sud-Oueſt. Nuages, vent modéré.
Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Gelée, calme.
Nord-Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Nord. Petite gelée, beau Ciel calme.
Nord-Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Nord-Oueſt. Nuages, vent moderé.
Nord-Oueſt. Nuages, vent modéré. . .	Nord-Oueſt. Id.
Nord-Oueſt. Id. . . .	Nord-Oueſt. Id.
Eſt. Nuages, vent modéré. . . .	Eſt. Id.
Eſt. Id.	Eſt. Id.
Eſt. Id.	Eſt. Nuages, gelée, vent modéré:
Eſt. Id.	Eſt. Nuages gelée, vent modéré.
Eſt. Id.	Eſt. Nuages, vent modéré.
Eſt. Neige, vent modéré. . . .	Eſt. Nuages, vent modéré.
Eſt. Nuages, vent modéré. . .	Eſt. Id.
Eſt. Nuages, vent modéré. . . .	Eſt. Id.
Eſt. Nuages, vent modéré. . . .	Eſt. Id.
Eſt. Nuages, vent modéré. . . .	Eſt. Vent modéré.
Eſt. Id.	Eſt. Nuages, vent modéré.
Eſt. Nuages, vent modéré. . . .	Eſt. Id.
Eſt. Nuages, vent modéré. . . .	Eſt. Id.
Sud-Oueſt. Id.	Sud-Oueſt. Id.
Sud-Oueſt.. Id.	Oueſt. Beau Ciel, petite gelée, calme.
Oueſt. Belle gelée. . . .	Oueſt. Gelée, calme.
Sud. Serein, vent modéré. . . .	Sud. Beau Ciel, vent modéré.
Sud-Oueſt. Serein, vent modéré. . .	Sud-Oueſt. Gelée, calme.
Oueſt, Nuages, vent modéré. . .	Oueſt. Nuages, vent modéré.
Oueſt. Nuages, neige, vent modéré. .	Oueſt. Nuages, gelée, vent modéré.
Oueſt. Nuages, vent modéré. . . .	Oueſt. Nuages, gelée, vent modéré.
Sud. Nuages, vent modéré. . . .	Sud. Nuages, vent modéré.
Sud. Nuages, vent modéré. . . .	Oueſt. Id.

Actes de Copenhague.

Années 1671. & 1672.

Obferv. 134.

OBSERVATION CXXXIV.

Sur l'ufage de l'efprit effentiel de creffon contre le fcorbut, par Thomas Bartholin.

CE nouveau remede antifcorbutique dont la matiere médicale vient de s'enrichir, eft dû à Daniel Prottenius étudiant en médecine. Ce jeune Homme voyant tous les environs de Copenhague couverts de creffon fauvage ou *thlafpi*, & jugeant par l'odeur & la faveur de cette plante qu'elle pourroit fournir un bon antifcorbutique, forma le deffein d'en tirer l'efprit effentiel; il communiqua fes idées au Pharmacien Becker, dans une lettre datée du premier Mai 1672. dans laquelle il lui expofa les trois procédés fuivants.

Premier procédé

L'On prend quarante ou cinquante livres ou telle quantité que l'on veut de la plante entiere; on la coupe par morceaux, & on l'écrafe fans l'avoir lavée, de crainte que le fel volatil qu'on recherche ne vienne à fe perdre; on la met enfuite dans une cucurbite garnie de fon chapiteau & d'un récipient; on place l'alambic dans un bain-marie, on donne le feu, & l'eau de la plante chargée de fon fel volatil & d'un peu d'huile effentielle paffe dans le récipient. On tranfvafe cette eau chargée d'huile dans une bouteille que l'on bouche bien exactement, & on la garde pour l'ufage dont on parlera ci-après : on peut, fi l'on veut féparer l'huile qui furnage & la conferver dans une autre bouteille; on prend enfuite ce qui eft refté dans la cucurbite, on le fait fécher, on le brûle & l'on verfe fur les cendres partie de l'eau qu'on a eue par la diftillation. L'évaporation de cette leffive donne un fel que l'on met encore à part pour s'en fervir comme vous le verrez ci-après.

Remarques.

I. POur faire avantageufement cette diftillation, il faudra choifir la fin du mois d'Avril ou le commencement de Mai, parce qu'alors la plante étant jeune, la racine contient beaucoup de feve & qu'elle eft fur le point de développer les femences.

II. Après que les cendres ont éprouvé la leffive qui fournit le fel dont nous venons de parler, il faut les faire fécher & les garder pour l'ufage.

Second Procédé

IL faut cueillir la plante entiere fur la fin de Mai ou au commencement de Juin dans le temps que les fleurs s'épanouiffent, en prendre quarante ou cinquante livres, les préparer comme dans le premier procédé, enfuite

ensuite les mettre dans un vaisseau de bois de chêne que l'on préfere aux autres parce que la fermentation se fait mieux dans le chêne, puis verser dessus l'eau distillée par la premiere opération ; on bouche bien le vaisseau, & pour servir de levain on y jette une dissolution du sel tiré des cendres de la plante, faite par son eau distilée ; dans le même temps il faut remuer le tout avec un bâton pour faire un mêlange exact. Cela fait, on laisse le tout en digestion pendant un jour & une nuit, mais pas davantage, dans la crainte que la fermentation portée à un certain point ne volatilise trop l'alkali que l'on veut extraire, & qu'ainsi l'on ne perde une grande partie de ce que l'on cherche par cette opération.

Quand la fermentation est achevée, on distille successivement au bain-marie toute la matiere fermentée, & l'on met à part l'eau & l'huile qui passent dans le récipient ; ensuite on prend le résidu de la distillation, on le remet dans le même vaisseau de bois, on y ajoute une égale quantité de plante fraîche hachée & écrasée, on y verse par dessus toute l'eau qui a passé dans le récipient, & une dissolution du sel du premier procédé pour tenir lieu de levain ; on peut aussi pour perfectionner la fermentation y jetter du suc de la même plante & les cendres dont on a extrait le sel dans la premiere opération, ou celles qu'auroit donné l'incinération d'une certaine quantité de cette même plante fraîche. Pour rendre le mêlange aussi exact qu'il convient, on le remue avec un bâton ; ensuite, comme il seroit à craindre que l'alkali volatil ne s'échapât, on ferme bien exactement le vaisseau, & on le met dans un endroit convenable pour la fermentation, jusqu'à ce que l'on s'apperçoive que la matiere se précipite dans le fond du vaisseau. Alors on peut être assuré que les principes de la plante sont désunis, & qu'il sera facile de lui enlever ses parties sulphureuses, salines & mercurielles les plus subtiles & les plus volatiles : il faut d'abord mêler ensemble & la matiere qui s'est précipitée au fond du vaisseau, & le liquide qui surnage ; après quoi il faut livrer successivement le tout à la distillation dans un grand alambic muni de son réfrigérant, ayant soin de ménager le feu & de renouveller de temps en temps l'eau du réfrigérant, car sans ces attentions les esprits pourroient prendre une odeur empyreumatique ; on cesse la distillation dès que l'on voit le phlegme s'élever, & on trouve dans le récipient l'esprit & l'huile qu'on sépare autant qu'il est possible, & que l'on garde dans des bouteilles différentes ; cependant si l'on veut concentrer l'esprit qu'on vient d'extraire, on le remet dans l'alambic que l'on a bien nettoyé, on remplit de glace le réfrigérant, & on donne un feu doux qui fait élever l'esprit beaucoup plus déphlegmé qu'auparavant. On répétera la même manœuvre plusieurs fois de suite en mettant toujours de la plante fraîche dans la cucurbite, jusqu'à ce que l'esprit ne soit plus affoibli par aucune portion de phlegme ; cette opération réussira beaucoup mieux au bain-marie qu'à feu nud, & l'on peut aussi se servir avec avantage des vaisseaux de verre. Quoiqu'il en soit, quand on est parvenu à bien concentrer cet esprit, il faut le renfermer dans des bouteilles de verre exactement bouchées, & l'on conservera le phlegme qui restera dans la cucurbite pour l'usage suivant.

Actes de Copenhague. Années 1671. & 1672. Observ. 134.

Le résidu de la distillation contient un sel, & pour l'en tirer il n'y a qu'à brûler ce résidu, en lessiver les cendres avec le phlegme dont j'ai parlé précédemment, & faire ensuite évaporer ce phlegme selon l'art; le sel doit former des crystaux diaphanes & blancs; mais si la premiere crystallisation ne donne pas un sel assez blanc, il faut le dissoudre dans de nouveau phlegme, le faire crystalliser ensuite, & réitérer ces dissolutions & crystallisations jusqu'à ce que le sel ait le degré requis de blancheur & de pureté.

Pour concentrer encore l'esprit volatil, il faudra prendre ce sel alkali bien desséché, le broyer, le mêler avec l'esprit volatil déja rectifié, & laisser ce mêlange en digestion dans un matras bien bouché; au bout de quelque temps on distillera le tout; la partie la plus subtile de l'alkali sera enlevée avec l'esprit, tandis que la partie la plus fixe absorbera ce que les précédentes opérations auroient laissé de phlegme mêlé à ce même esprit qui passera dans le récipient & se trouvera parfaitement rectifié. Il faudra le mettre dans des bouteilles bouchées exactement avec deux vessies mouillées; on pourra sécher au feu le sel qui aura servi à l'opération, & le conserver dans une bouteille bien seche pour l'usage.

Troisieme Procédé.

PAr les deux opérations précédentes on a eu l'esprit volatil & le sel fixe du cresson; l'huile est le principe que l'on a retiré en moindre quantité, & on ne se propose dans ce troisieme procédé que d'en extraire suffisamment pour établir les proportions dans la combinaison que l'on se propose de faire des principes sulphureux salins & mercuriels ou spiritueux de cette plante.

Prenez le cresson dans le temps où les semences approchent de leur maturité, & où les cosses commencent à les laisser échapper, ou plutôt, s'il est possible, de rassembler assez de semences, employez les seules & tirez-en l'huile; vous l'ajouterez à celle que vous aura donnée la distillation, & vous aurez les trois principes que vous cherchiez, savoir, le principe mercuriel dans l'esprit volatil, le sulphureux dans l'huile, le salin subdivisé en sel fixe tiré des cendres de la plante, & en volatil uni partie à l'esprit volatil, partie à l'huile. Vous pouvez encore tirer le sel essentiel du suc de la plante, & vous le combinerez avec les autres principes.

Pour parvenir à engager ces trois principes à s'unir intimement & parfaitement, il me paroît qu'on doit prendre deux parties de l'esprit rectifié & une partie d'huile distillée, & leur combinaison, ainsi proportionnée, nous présentera un remede antiscorbutique simple, quoique composé de trois principes distincts, savoir l'esprit, l'huile & le sel volatil répandu dans l'huile & dans l'esprit. Ce remede acquéreroit sans doute une vertu plus considérable si l'on pouvoit y faire entrer le sel fixe, puisque l'on réuniroit tout ce que le cresson contient d'actif; mais il me paroît difficile que l'on puisse y réussir, vu que les sels fixes ne peuvent se dissoudre dans l'esprit déphlegmé. Cependant le Sieur Becker, Apo-

thicaire du Roi, pense qu'il n'est pas impossible de former cette union.

Observ. 134.

Depuis que ceci est écrit, le Sieur Becker, à la sollicitation de Monsieur Prottenius, se mit à l'ouvrage, & il a réussi par le procédé suivant; c'est lui qui va parler.

J'ai pris 400 livres de la plante entiere, feuilles & racines, je les ai fait broyer & hacher, & ensuite je les ai jettées dans un grand vase de bois, en versant par dessus assez d'eau chaude pour qu'elle surnageât. Je pris ensuite quantité suffisante de la même plante & j'en tirai par expression le suc qui renferme le sel essentiel : je l'ajoutai à ce que je destinois à la fermentation, & j'en fis de même des cendres de la même plante dont je fis sécher & brûler une certaine quantité; par ce moyen j'ai combiné le sel fixe contenu dans les cendres avec le sel volatil essentiel que renfermoit le suc; combinaison dont l'effet est de produire la fermentation, & qui en produisit une dans le mêlange; quand la fermentation fut achevée, je tirai l'esprit par la distillation, & je le rectifiai suivant la méthode ordinaire.

Cet esprit est sans contredit un très-bon antiscorbutique, & l'on peut l'employer avec avantage, tel qu'on le retire par cette opération; mais pour qu'il soit plus efficace, & que l'on soit en droit de le nommer esprit essentiel, j'y ai joint le sel essentiel que j'ai tiré du suc de la plante, le sel fixe fourni par la lessive des cendres & l'huile distillée; & comme mon opération, pour extraire l'esprit & l'huile, ne m'en avoit pas fourni une quantité suffisante, j'employai celle que j'eus par la distillation de huit livres de semences. La combinaison de tous ces principes qui avoit paru difficile à Monsieur Prottenius l'étoit aussi réellement, & je n'y réussis qu'en commençant par mêler le sel essentiel avec le sel fixe, par ce moyen je parvins à dissoudre le sel fixe dans l'esprit volatil, & je finis par y faire entrer l'huile.

Le même procédé m'a donné l'esprit essentiel du *cochlearia*, & ce qui me détermina à faire cette opération, c'est que le cochlearia est plus commun que le cresson sauvage & plus en usage. On pourra, si l'on veut extraire l'esprit essentiel du *becabunga* & du trefle d'eau par la même manipulation, & l'on aura aussi un bon antiscorbutique; mais je crois qu'on doit toujours préférer pour l'usage le cresson sauvage & le *cochlearia*, parce que le goût & l'odorat démontrent qu'ils contiennent plus de principes volatils & huileux que les deux autres plantes dont il est question.

La dose de l'un ou l'autre de ces esprits essentiels est d'un gros à prendre dans un verre de quelque liquide, dont le choix est assez indifférent, pourvu qu'il ne contienne aucun principe qui puisse décomposer notre remede, en s'emparant de l'alkali volatil qui y domine; c'est ce qui arriva sous mes yeux il y a quelque temps; on s'étoit servi d'un excipient qui contenoit un acide vitriolique, celui-ci attira à lui l'alkali volatil, la combinaison de notre remede fut détruite & notre attente frustrée. Au reste, avec ces précautions on peut le donner dans toute sorte d'eau, de même que dans du vin ou dans l'esprit de vin; le vin est ce qu'il y a de mieux, mais quelque soit le véhicule, il faut avoir atten-

Actes de Copenhague. Années 1671. & 1672. Observ. 134.

tion de ne l'employer que froid, car sa chaleur, s'il en avoit, feroit dissiper les parties volatiles du remede.

Gaspard Kolichen, Medecin de la Ville de Copenhague, examina avec soin l'esprit, le sel volatil, le fixe & l'huile que nous avoient donné nos différentes opérations avant que je les eusse combinés, & il a approuvé cette préparation.

Derniérement j'en ai fait faire usage à plusieurs scorbutiques avec succès; & pour véhicule je m'étois servi de l'eau antiscorbutique d'Olaus Wormius. Prottenius a aussi éprouvé l'efficacité de ce remede sur deux personnes malades du scorbut.

ACTES DE COPENHAGUE.

ANNÉES 1671. & 1672.

SECONDE PARTIE.

OBSERVATION XI.

Sur la poudre à canon.

Observ. 11. Repandez quelques grains de poudre à canon sur du papier blanc; mettez-y le feu; si la poudre s'enflamme promptement, si l'éclat de la flamme est vif, & si après l'inflammation il ne reste rien sur le papier, on peut regarder cette poudre comme très-bonne; mais si elle est lente à s'enflammer, si elle laisse quelques grains blancs sur le papier, ou qu'elle le brûle, on doit la décider mauvaise, & croire que la proportion du nitre, du charbon & du soufre n'est point telle qu'elle doit être.

Quand il est question d'assigner les différents degrés de force de plusieurs poudres, alors l'instrument que l'on nomme éprouvette de poudre devient très-commode.

Il y a deux sortes d'éprouvettes; dans toutes deux la force de la poudre se mesure par la quantité de mouvement imprimé à un obstacle; dans l'une, l'obstacle est élevé perpendiculairement; dans l'autre, il est suspendu, & décrit par son mouvement des arcs de cercle; l'instrument est gradué pour la commodité de l'observation. La poudre qui fait parcourir à un obstacle donné un plus grand nombre de degrés, est la plus forte; il faut que la quantité de poudre soit la même des deux côtés, & généralement que toutes choses soient égales.

Malgré toutes les précautions & toute l'exactitude, cette épreuve n'est pas toujours bien concluante; il arrive souvent que la même poudre & à la même dose fait parcourir au même obstacle des espaces inégaux;

mais cette erreur dépendant du peu d'exactitude de la combinaison des matieres qui entrent dans la composition de la poudre, on ne doit pas l'imputer à l'instrument qui sera très-bon, dès qu'on aura trouvé une meilleure maniere de faire la poudre à canon. Il faut avoir soin de nettoyer l'instrument à chaque explosion. Le temps sec est le plus favorable pour ces sortes d'expériences. Années 1671 & 1672.

Une chose remarquable, c'est que si l'on charge un canon avec deux especes de poudre d'inégale force, il faut toujours mettre la meilleure dans le fond du canon; & qu'un canon chargé avec deux poudres de différente force, pousse le boulet plus loin que si la charge avoit été toute entiere de la meilleure poudre. Observ. 11.

ACTES DE COPENHAGUE.

TOME II. ANNÉE 1673.

OBSERVATION XXV.

Sur un arbre philosophique, par THOMAS BARTHOLIN.

Année 1673. Observ. 25

LE 16 Septembre 1673. m'étant trouvé avec Gaspard Bartholin chez Monsieur Henri de Moinichen, ce Savant nous fit voir un petit arbre philosophique qui s'étoit formé dans une préparation de perles; cet arbre étoit blanc, il avoit de petits rameaux, & s'élevoit le long des parois du vaisseau de verre qui contenoit la préparation de perles où il s'étoit formé.

OBSERVATION LXVII.

Sur le sel volatil des oiseaux & des poissons, par OLAUS BORRICHIUS.

Observ. 67.

PRenez un oiseau domestique ou sauvage, ou si vous voulez, ne prenez que son sang, ou ses os décharnés, ou sa chair pour en faire la distillation, cela est indifférent, car le résultat sera le même: mettez ensuite dans une cornue de verre les parties que vous aurez choisies; adaptez à la cornue un grand récipient, & posez l'alambic dans un bain de sable; si le feu est bien soutenu, vous verrez peu de temps après passer dans le récipient une assez grande quantité de phlegme, quelque peu d'es-

Actes de Copenhague.

Année 1673.

Obferv. 67.

prit âcre & falin, beaucoup d'huile fétide & du fel volatil.

Je ne me fuis pas contenté de faire ces expériences fur des oifeaux de baffe-cour ; je les ai faites encore fur l'aïgle comme fur l'oifeau qui devoit le moins contenir de fel volatil, fi la rapidité & l'elévation du vol font capables d'opérer la diffipation totale de ce fel dans les oifeaux.

J'avois pris les mufcles de la poitrine comme les plus exercés & les plus defféchés ; ils pefoient vingt onces, & j'eus feize onces de phlegme, deux onces d'huile empyreumatique, trois drachmes d'alkali volatil, vingt-quatre grains d'alkali fixe tiré de la tête morte, qui d'abord pefoit douze onces, & qui brûlée à l'air libre, fe trouva réduite après la leffive à trois drachmes; de forte que la terre, proprement dite, n'entroit que pour un cinquante troifieme dans la compofition des parties de cet oifeau de proie, tandis que le fel volatil y étoit en égale quantité : il eft donc évident que ce fel exifte chez les oifeaux, & il ne l'eft pas moins qu'il fe trouve chez tous les animaux ; car j'ai eu les mêmes produits en opérant fur de la chair de bœuf, fur le fang de quelque animal que ce foit, & même fur celui de l'homme. Mais pour ne rien déguifer, je dois avouer que la diftillation du fang d'un fievreux me donna beaucoup moins de fel volatil, & plus de terre que je n'en avois eu en diftillant de la viande de bœuf & du fang d'un homme fain ; cette différence femble annoncer que l'ufage intérieur du fel alkali volatil feroit très-avantageux pour la guérifon des fievres, en le proportionnant à la déperdition qu'en occafionne le mouvement fébril.

Les poiffons ne contiennent pas moins de fel volatil que les autres animaux, & l'on en fera convaincu fi l'on cherche de bonne foi à découvrir cette vérité par le fecours des expériences chymiques, & non par de vains raifonnements. Soumettez en effet les poiffons à la diftillation, comme vous avez vu ci-deffus que je l'ai fait à l'égard de la viande, calcinez ce qui reftera dans la cornue, leffivez cette calcination & faites évaporer la leffive pour en tirer le fel fixe, & tous vos fens dépoferont que les poiffons de mer & ceux d'eau douce contiennent un alkali volatil & un alkali fixe. Je ne fais fi quelque poiffon peut donner plus de fel volatil que la merluche qu'on nous apporte d'Iflande, après avoir été defféchée à l'air : mais, outre une affez grande quantité de phlegme & beaucoup d'huile que le feu rendit empyreumatique, fa diftillation me donna plus de fel volatil que celle d'aucun animal terreftre, & c'eft fans doute à caufe de l'abondance de ce fel mis en action par la chaleur de l'eftomac, que ce poiffon eft fi facile à digérer, tandis qu'à le voir fi fec, on fe perfuaderoit aifément que la digeftion n'en fauroit être que difficile & laborieufe ; auffi ceux dont l'eftomac eft trop foible ou trop froid pour développer & mettre en action ce fel volatil, ne digerent que difficilement la merluche.

Non content de m'être affuré de l'exiftence de ce fel volatil, j'ai cherché à découvrir fi l'eau dans laquelle on faifoit cuire ce poiffon n'en emportoit pas une grande partie ; & pour y parvenir je pris une certaine quantité de cette eau, j'en fis la diftillation, & je trouvai que la décoction enlevoit au poiffon environ la moitié de fon fel : ainfi plus on le

fait bouillir, plus on le rend incapable de soulager un estomac affoibli : les Hollandois ont donc raison quand ils battent bien la merluche à coups de marteau avant de la faire cuire ; car par ce moyen ils ne sont obligés de la faire bouillir que très-peu de temps, & la coction n'étant pas longue, il se fait très-peu de déperdition du sel volatil.

La plus légere réflexion sur la solution de cet alkali dans la décoction de la merluche, suffit pour expliquer les bons effets de cette décoction sur des mains galeuses & sur des ulceres, puisque l'on voit que tout dépend de la propriété du principe alkalin qui absorbe les acides irritants.

Les poissons fournissent du sel volatil, en quelque temps qu'on les analyse : je me souviens que l'été dernier ayant mis une aiguille de mer fraîche dans un matras, la chaleur fit élever le sel volatil jusqu'à l'extrêmité du cou qui avoit près de trois pieds de long, & je suis persuadé que le sel eût monté plus haut, si le cou du vaisseau eût été plus alongé. Enfin, je puis assurer que j'ai analysé toutes sortes de poissons d'eau douce, des perches, des ablettes, des brochets, *&c.* & qu'ils m'ont tous donné de l'huile, du sel volatil, & un esprit âcre, chargé de ce sel qui fermentoit avec les acides.

Les œufs & la semence des oiseaux, des poissons & des grenouilles m'ont donné les mêmes produits, & par l'analyse de la dent du narval, de même que par celle de l'ivoire, des dents de sanglier & du pied d'élan, j'ai eu du sel volatil très-pénétrant, & un esprit salin peu âcre ; en un mot, il n'est aucun animal ni aucune de leurs parties dont l'analyse ne m'ait donné les mêmes produits, & n'ait démontré l'existence du sel alkali volatil dans les animaux ; mais ce sel est-il le produit du feu ? ou bien seroit-il inné dans les animaux où il pourroit augmenter, diminuer, se combiner diversement ? Enfin, ne seroit-il que dégagé ou séparé & non pas composé par le feu ? Cette idée, quoique naturelle, est attaquée avec chaleur, mais voyons si c'est avec raison.

Le sel volatil s'échappe dans certains cas presque au même degré de chaleur que les huiles essentielles des plantes ; ainsi s'il est l'ouvrage du feu, l'huile essentielle des végétaux est aussi une production de cet agent, ce qui répugne à toutes les notions chymiques. Ce sel existe donc dans le corps animal en nature de volatil. En vain, voudroit-on éluder la force de cette conséquence, en disant que l'huile se retire aussi par expression, car l'huile qui est tirée par expression est si différente de l'huile essentielle, qu'il n'est pas possible de les confondre ensemble ; d'ailleurs il est des huiles qu'on ne peut tirer par expression, & il n'en est aucune que le feu ne dégage.

En second lieu, la chaleur des animaux quadrupedes est douce & tempérée ; cependant leur urine est remplie de sel volatil, & c'est à la présence de ce sel qu'est dû le bon effet de la boisson d'urine dans certaines maladies malignes. C'est ce sel qui depuis très-long-temps, selon le raport de Columelle, (*a*) met l'urine au rang des remedes les plus avantageux pour les bêtes de somme ; enfin, des expériences plus directes

(*a*) Liv. 7. chap. 5.

que l'on peut faire avec l'urine, prouvent toutes que ce sel s'y trouve réellement ; si on la laisse évaporer au soleil jusqu'à un certain épaississement, & que l'on verse de l'esprit de vitriol sur ce marc, on voit aussitôt l'action réciproque de l'acide du vitriol & de l'alkali de l'urine produire une effervescence assez considérable, quoique gênée par la présence des parties oléagineuses ; & si par quelque procédé l'on a enlevé cet alkali, l'instillation de l'esprit acide sur ce marc ne produit aucun mouvement. L'urine est donc réellement chargée de sel alkali volatil ; ce sel se trouve donc chez les animaux sans être l'ouvrage du feu. Bien plus, si l'on prend de l'urine d'homme nouvellement rendue, mais refroidie, & que l'on y jette de l'eau-forte, il s'éleve aussi-tôt une grande fumée qui n'est autre chose que l'esprit volatil qui fuit à l'approche des parties acides de l'eau-forte.

Si l'on met en expérience la chair de quelque animal que ce soit avant même qu'elle ait éprouvé aucun degré de chaleur, & si l'on verse dessus cette chair l'esprit de vitriol ou le nitreux, on verra se former une quantité de bulles qui s'éleveront & s'agiteront ; enfin, on y retrouvera en petit tout ce qui se passe entre des acides & des alkalis à nud ; l'effervescence sera foible & durable, parce que les parties huileuses empêchent l'action réciproque des molécules acides & alkalines ; à quoi donc attribuera-t-on ce phénomene, si ce n'est à l'existence réelle d'un alkali volatil dans la substance animale indépendamment de l'action du feu ? (*a*) & ce qui acheve de le démontrer, c'est que si on enleve cet alkali à la chair des animaux, & qu'on verse des acides sur cette chair, ce mêlange ne donne plus le moindre signe d'effervescence.

Ces expériences me firent faire une observation bien singuliere ; lorsque l'action des particules salines eut cessé, & que le repos où les parties charnues étoient avant l'expérience, fut rétabli, je vis distinctement les fibres charnues qui sont plus déliées que les cheveux les plus fins, & qui auparavant échappoient à la vue ; leur tissu membraneux avoit résisté à l'action des molécules salines qui avoient décomposé toutes les autres parties intégrantes du muscle.

Mais, dira-t-on, les acides excitent le même mouvement étant versés sur des métaux, quoique ceux ci ne contiennent aucun sel : pour réfuter cette objection, il suffit de faire remarquer la différence qui se trouve entre

(*a*) M. Geofroi le cadet, dans deux Mémoires que l'on trouve parmi ceux de l'Académie des Sciences, années 1730. & 1732. rapporte plusieurs opérations qu'il a faites sur les substances animales, & qui prouvent que les poissons, les oiseaux & les quadrupedes contiennent réellement un sel volatil. Mais il regarde ce sel comme ayant beaucoup de rapport avec le sel volatil urineux, & en conclut qu'il n'existe dans les animaux que sous la forme d'un sel ammoniac, & que dans les distillations il devient l'ouvrage du feu; l'expérience de notre Auteur qui consiste à verser de l'esprit acide sur de la viande fraîche, ne doit pas, à ce que je pense, faire conclure le contraire de ce qu'assure Mr. Geofroi; car sans révoquer en doute cette expérience, il suffit pour en rendre raison de se souvenir que l'acide marin a moins d'affinité avec les alkalis que le vitriolique & le nitreux, & que dans le sel ammoniac c'est l'acide marin qui est uni à l'alkali volatil

des

des corps mous comme les chairs, & des corps durs comme les métaux; les premiers n'oppofent pas la plus foible réfiftance à l'introduction des particules acides, & en font pénétrés dans l'inftant; les autres, au contraire, compofés de particules folides très-adhérentes, n'offrent à l'acide que des pores très-étroits dans lefquels il ne peut s'introduire que difficilement & avec violence; de plus, il n'eft prefque aucun corps dur, de ceux qui font une vive effervefcence avec les acides, dont on ne puiffe tirer du fel ou quelque matiere analogue, & toute perfonne intelligente qui fait s'armer de patience & ne point fe rebuter par les frais des procédés, a trois moyens d'extraire du fel de plufieurs métaux; mais comme j'en ai parlé affez au long dans mon Traité *de Hermete Ægyptio & Chemicâ Sapientiâ*, je me contenterai de rapporter à ce fujet les paroles de Blaife Vigenaire, dans fon Livre fur *le feu & le fel*; « les métaux, dit-il, ne font » autre chofe que fels congelés & décuits par une longue & fucceffive » décoction dans les entrailles de la terre. »

Il eft donc conftant que les animaux contiennent un fel alkali volatil; & que l'on ne s'imagine point que l'eau dans laquelle nagent les poiffons puiffe diffoudre ce fel; cela pourroit être vrai des poiffons morts qui ont long-temps féjourné dans l'eau; mais les poiffons vivants font par la texture de leur peau & de leurs membres impénétrables à l'eau; ils font même impénétrables au fel, puifque les poiffons de mer ne font point falés. Au refte, pour faire voir que l'alkali volatil des poiffons de mer ne tire point fon origine du fel marin, je vais donner ici les caracteres qui établiffent la différence de ces deux fortes de fels.

1°. Le fel marin ne fait point effervefcence avec les acides.

Le fel extrait des poiffons & des autres animaux mêlés avec les acides fait une violente effervefcence.

2°. Le fel marin eft fixe.

L'autre eft volatil.

3°. La diftillation du premier donne un efprit acide.

Celle du fecond, un efprit très-alkalin & qui fait effervefcence avec les acides.

4°. Enfin, le fel marin n'eft d'aucune utilité dans les fievres malignes, il ne détermine pas la fueur, il n'eft ni anti-hiftérique, ni anti-épileptique, & fon ufage n'eft fuivi d'aucun avantage dans l'apoplexie, & dans les affections comateufes. Le fel volatil au contraire produit un bon effet dans tous ces cas.

OBSERVATION LXIX.

Sur le fel fixe des animaux, *par* OLAUS BORRICHIUS.

LEs animaux fourniffent non-feulement un fel volatil, mais encore un fel fixe, & tous ceux que j'ai mis à l'épreuve m'en ont donné; j'en ai tiré de différents animaux terreftres, de toutes fortes d'oifeaux, Obferv. 69.

ACTES DE COPENHAGUE.

Années 1673.

Observ. 69.

des poissons d'eau douce & d'eau salée, des écrevisses, des grenouilles, des crapauds, des hérissons, des œufs d'oiseaux & de grenouilles, &c. & non-seulement l'on trouve ce sel en opérant sur les corps entiers des animaux, mais encore sur toutes leurs parties; j'en ai eu en analysant le sang, la bile, l'urine, & les humeurs des yeux, le crystallin seul ne m'en donna pas; je suis cependant très-persuadé que si l'on pouvoit faire l'expérience sur une quantité un peu considérable, on ne manqueroit pas d'en trouver. Quelques-uns prétendent que les os ne donnent point de sel fixe, mais l'expérience les dément; car après avoir calciné des os à un feu violent pendant quelques heures, j'ai eu un sel fixe en petite quantité mais très-alkalin & qui faisoit une forte effervescence avec les acides. C'est sans doute par la connoissance de cette qualité alkaline des cendres des os que les Directeurs des Monnoies un peu entendus exigent que l'on ne fasse les coupelles pour épurer l'or & l'argent, qu'avec des cendres d'os lessivées. Et si cette lessive n'a pas été poussée jusqu'à rendre ces cendres parfaitement insipides, une partie du métal se perdra en s'incorporant avec le creuset.

Si dans les animaux le sel volatil se trouve en plus grande quantité que le fixe, c'est à mon avis, parce que la chaleur douce & le mouvement continuel des parties de l'animal atténuent & volatilisent par la fermentation la portion la plus considérable des aliments qui semblent fixes de leur nature; & ce qui m'autorise à penser de la sorte, c'est que les animaux les plus sains donnent plus de sel volatil & moins de fixe; & au contraire ceux qui sont foibles, valétudinaires ou malades, donnent plus de sel fixe & moins de volatil. C'est ainsi que les bœufs, les chevaux, & les autres animaux qui ne mangent que des végétaux, répandent cependant tous les jours de l'urine qui contient une grande quantité de sel volatil, quoique l'on ne tire guere des végétaux que du sel fixe. L'esprit de vin & celui de quelques autres plantes qu'on a livrées auparavant à la fermentation, peuvent éprouver une atténuation qui les rende capables de faire effervescence avec les acides; ce qui prouve assez l'existence d'un alkali volatil dans les plantes; mais il est difficile de donner à cet alkali une forme concrete. Cependant comme je sais l'avantage que l'on peut tirer des matras à long cou, je suis persuadé que le Docteur Wedel tiendra la promesse qu'il a faite au public de donner une forme solide au sel volatil des plantes.

Les curieux de l'Académie de la nature ont aussi trouvé le moyen de tirer du tartre un sel volatil; & ce que dit Van-Helmont à ce sujet me paroît mériter quelque considération; selon cet Auteur, lorsque le sel est en fusion, il s'unit au soufre, & de cette maniere une partie se volatilise, tandis que l'autre se fixe par son union avec les parties sulphureuses; ainsi, l'action du feu dénature les sels des plantes en rendant fixe ce qui étoit volatil; l'expérience suivante le démontre.

On a pris vingt livres de chardon-béni récemment cueilli, on les a brûlées, & l'on en a tiré ensuite le sel fixe; d'un autre côté, on a pris aussi vingt livres de la même plante mais desséchée, & l'on en a aussi extrait le sel; il s'est trouvé que la plante fraîche a fourni beaucoup plus

de sel fixe que celle qui avoit été desséchée : on peut croire que dans l'incinération de la plante fraîche, l'eau qui y abondoit s'est opposée à la volatilisation des parties sulphureuses, & a donné aux particules salines le temps d'entrer en fusion, d'accrocher une assez grande quantité de phlogistique & de se fixer avec lui; au contraire, dans l'incinération de la plante desséchée, le phlogistique moins embarrassé par les parties aqueuses, s'est volatilisé avant que le sel ait été assez dégagé pour s'unir à lui. Au reste, que les sels des plantes avant l'action du feu soient entiérement volatils, c'est ce que je ne déciderai pas, quoique Van-Helmont, Takenius & plusieurs autres Savants le prétendent; mais revenons au sel fixe des animaux.

Toutes les opérations que j'ai pu faire jusqu'à présent m'ont fait voir que ces sels prenoient en se crystallisant une forme cubique ; les crystaux que j'ai eus de mes procédés sur le sang de bœuf sont un peu opaques dans le centre & diaphanes sur les bords ; on croiroit voir des cubes limpides & transparents qui contiennent dans leur centre un grain plus opaque.

Tous les sels fixes des animaux ne sont pas de même nature, & ils ne ressemblent pas de tous points ni au sel commun, ni aux sels lixiviels.

Presque tous ceux que j'ai mis en expérience ont non-seulement le goût & la figure du sel marin, mais de même que ce sel ils ont précipité les différentes solutions métalliques.

Le sel fixe du crapaud précipite subitement le plomb dissous dans l'eau-forte, mais sans faire aucun bruit.

Celui de grenouille opere la même précipitation, mais son action est plus lente & plus douce.

Si l'on jette du sel fixe de chair d'aigle dans une dissolution de plomb par l'eau-forte, on voit à l'instant la liqueur devenir laiteuse sans aucun bruit sensible. Ce sel n'a ni le goût ni l'odeur d'un alkali, son goût approche plutôt de celui du sel marin.

Le sel de grenouille ne précipite point le mercure dissous dans l'eau-forte, quoiqu'il fasse une forte effervescence avec cet acide ; au reste, je n'ai point répété une seconde fois cette expérience.

Le sel de crapaud précipite le mercure sous la forme d'une poudre grise.

Celui de fiel de bœuf précipite aussi le mercure avec bruit, & produit une quantité de bulles dans la solution.

Le sel du sang de bœuf fait la même chose, mais celui de la chair de cet animal ne détermine aucun précipité, quoiqu'il fasse une violente effervescence avec l'esprit de nitre.

Le sel fixe du brochet fait aussi une violente effervescence avec la solution du mercure dans l'eau-forte ; l'on voit alors dans le verre une espece de nuage épais & qui se dissipe lentement, tandis qu'en même temps le mercure se précipite en poudre blanche.

Les œufs de poulle donnent un sel & un esprit qui font une violente effervescence avec l'eau-forte.

Actes de Copenhague. Année 1673. Observ. 69.

Or, le sel commun ne produit aucune effervescence avec l'acide nitreux; ces sels fixes different donc en quelque chose du sel marin; ils approchent davantage du sel fixe des plantes; car, comme eux, ils s'allient aisément aux parties sulphureuses; mais à la vérité leur union n'est pas durable, & l'on voit bientôt les particules sulphureuses abandonner les sels & se précipiter au fond du vase; ce qui n'arrive jamais dans l'union du soufre avec les alkalis fixes des plantes; enfin, la plupart de ces sels fixes different de ceux que l'on extrait des végétaux par leur saveur, leur odeur, & leur forme, comme je l'ai dit plus haut; & on est forcé de reconnoître que cette espece de sel a une nature particuliere. (*a*)

OBSERVATION LXX.

Sur la configuration du sel alkali fixe du pouliot, par Olaus Borrichius.

Observ. 70.

On croit communément qu'il est impossible de tirer le sel alkali des végétaux en les calcinant dans des vaisseaux fermés; mais c'est une erreur. On peut en effet faire brûler une plante dans un vaisseau fermé, & si l'on n'a pas poussé trop loin la calcination, la lessive des cendres qu'on trouve dans la cucurbite ou le creuset, évaporée à pellicule, donnera un sel alkalin d'une forme singuliere & de couleur jaune par le mêlange d'une partie du soufre de la plante qui n'aura pas été dissipé par sa volatilisation. Ce sel auroit perdu cette couleur, & auroit été blanc, si l'on eût continué plus long-temps la calcination, parce que la durée de l'action du feu auroit enlevé toutes les parties sulphureuses; mais il est peu important que ce sel soit blanc ou jaune; je préférerois même ce dernier dans l'usage médicinal par rapport au soufre dont il contient une portion; parce que réunissant dans sa composition un plus grand nombre de principes de la plante, il doit aussi conserver un plus grand nombre de ses vertus. Enfin, le plus ou moins de temps que dure l'incinération fait aussi varier la configuration de ces sels; j'ai fait brûler cette année dans des vaisseaux fermés une certaine quantité de pouliot; j'ai eu soin que la calcination ne durât pas trop de temps, & par la lessive des cendres de cette

(*a*) Galien a su le premier employer ce sel pour l'usage médicinal; « on extrait » des sels fixes de ces animaux, dit-il, dans son Livre sur la thériaque, & plus bas » tous ces animaux brûlés ensemble perdent leur malignité par l'impression du feu qui » en fait une substance homogene; de plus, dans sa *Thérapeutique*, liv. 14. ch. 15. il » dit que le sel que l'on tire des cendres des viperes est un puissant incisif; » ensuite, il parle d'un jeune homme attaqué de la goutte qu'il avoit guéri par l'usage de ce sel, & ce qui démontre qu'il entendoit parler du sel fixe des animaux, c'est le procédé qu'il donne lui-même pour tirer ce sel; il faut, dit-il, brûler les viperes dans un pot fermé par un couvercle percé en quatre endroits, & ne retirer le pot du feu que lorsqu'il ne sort plus de fumée épaisse. Or, que fait-on autre chose par ce procédé que calciner les viperes pour en retirer le sel fixe? ainsi, quoiqu'il paroisse que Galien n'ait pas connu le sel volatil des animaux, il est certain qu'il n'ignoroit pas la façon d'en extraire le sel fixe & qu'il l'employoit avec avantage.

plante, j'ai eu un ſel dont les cryſtaux étoient jaunes, oblongs, hériſſés de pointes & fort reſſemblants à des chevaux de friſe.

Obſerv. 71.

OBSERVATION LXXI.

Sur différents phénomenes de l'eſprit alkali volatil, par OLAUS BORRICHIUS.

LE mois de Mai dernier j'avois de l'antimoine diaphorétique que je tenois depuis long-temps en digeſtion dans une leſſive de cendres gravelées : je jettai une grande quantité de ſel ammoniac ſur ce mêlange, mais en même temps, comme je devois m'attendre à voir l'akali fixe de la leſſive dégager l'eſprit alkalin du ſel ammoniac, je couvris le vaiſſeau d'un chapiteau, & j'eus dans le récipient un alkali volatil très-concentré & très-fort : je pris une livre de cet eſprit urineux, je le verſai ſur de l'autre antimoine diaphorétique dépouillé entiérement d'alkali fixe par des lotions réitérées, dans l'intention de faire une teinture d'antimoine par une longue digeſtion, ou d'abſorber & d'épuiſer le ſoufre qui reſte ſi uni aux particules régulines, que le feu le plus ardent & le plus ſoutenu ne peut l'en détacher ; mais je ne réuſſis ni dans l'un ni dans l'autre de mes projets : ce mêlange me donna ſeulement un ſpectacle fort ſingulier ; le vaſe dans lequel il étoit renfermé étoit placé ſur une fenêtre, & l'on appercevoit contre les parois de la bouteille des eſpeces de cryſtaux tantôt alongés comme des ſolives, tantôt ſous la forme de croix, de quarrés & d'étoiles. Au centre du liquide paroiſſoit un petit nuage ſuſpendu parallelement à la ſuperficie, qui, tant qu'il fit un peu froid, ne bougea pas de la place qu'il occupoit ; mais la chaleur le fit inſenſiblement deſcendre vers le fond, en l'écartant un peu de ſon parallélisme, de ſorte qu'au bout de deux mois & demi, à dater du jour de ſon apparition, une chaleur un peu forte le précipita entierement, & il ne reparut plus.

OBSERVATION LXXII.

Sur la diſſolution de l'antimoine, non-ſeulement par des acides, mais encore par des alkalis fixes, par OLAUS BORRICHIUS

LEs eſprits acides diſſolvent en quelque façon l'antimoine, mais la diſſolution par les ſels lixiviels eſt beaucoup plus parfaite ; car, à dire vrai, l'eau régale, & les autres eſprits acides décompoſent plutôt ce métal qu'ils ne le diſſolvent, puiſqu'on l'y trouve précipité ſous la forme d'une poudre blanche, tandis que les particules ſulphureuſes nagent ſur la ſurface du diſſolvant : c'eſt même une opération facile de tirer le ſoufre antimonial : ainſi, quand on regarderoit comme diſſoute la portion du minéral qui reſte inviſible, il s'enſuivroit toujours que ſon ſoufre ne ſeroit que ſéparé des particules régulines, mais non pas diſſous, Obſerv. 72.

Actes de Copenhague.

Année 1673.

Obferv. 72.

& conféquemment que les efprits acides ne peuvent diffoudre parfaitement l'antimoine : or, ce qui leur eft impoffible s'opere par les alkalis fixes, fi l'on y procede avec patience ; ils diffolvent en effet très-rapidement le foufre antimonial ; mais fi vous laiffez long-temps le mêlange en digeftion, ils attaquent bientôt fi efficacement le régule, qu'il en réfulte un liquide diaphane & fans aucun précipité ; & ce qui prouve démonftrativement la perfection de cette diffolution, c'eft que fi après l'avoir fait évaporer à ficcité on fait fondre le réfidu dans un creufet, on y retrouvera l'antimoine revêtu de toutes fes qualités métalliques. On aura le même réfultat fi l'on fait fondre auffi dans un creufet la poudre qu'aura précipitée le mêlange des acides avec notre diffolution.

J'ai diffous par cette méthode de la mine d'antimoine & du régule en me fervant d'une leffive de cendres de hêtre, animée par quelque peu de chaux vive : on auroit le même fuccès, fans y ajouter de chaux ; mais alors il faudroit attendre très-long-temps avant que la diffolution fût achevée ; car même avec la chaux elle exige une longue digeftion.

OBSERVATION LXXIII.

Sur une augmentation finguliere du poids du régule martial d'antimoine, par Olaus Borrichius.

Obferv. 73.

Plufieurs perfonnes penfent que les plombs qui couvrent les édifices augmentent de pefanteur par l'amalgame, pour ainfi dire, de certaines particules qui fe trouvent dans l'air & dans l'eau de pluie. Mais il n'eft pas fi facile de trouver même une auffi foible raifon du phénomene que je vais décrire.

J'ai pris une livre marchande de régule martial étoilé, je l'ai réduite en poudre trés-fine, & je l'ai mife dans une cornue de verre, en verfant pardeffus une quantité d'eau-forte affez grande pour qu'elle furnageât la poudre de deux doigts de hauteur : alors je plaçai la cornue dans un bain de fable, je pouffai le feu par dégrés, & tout le liquide du mêlange paffa dans le récipient : l'eau-forte ne paroiffoit avoir rien perdu de fon acrimonie, elle ne put cependant diffoudre de l'argent que l'on expofa à fon activité, ce que j'attribuai aux particules fulphureufes qu'elle avoit enlevées avec elle ; ce qui refta dans la cornue étoit le régule réduit en une poudre tirant fur le jaune, abfolument infipide, & fi ténue, que lorfqu'elle fut refroidie le plus léger mouvement de la bouteille la faifoit s'élever avec autant de facilité que le vent fait voltiger la pouffiere. Je pefai cette poudre, & il fe trouva que fon poids étoit augmenté de deux onces & demie : à quoi attribuerons-nous cette augmentation de pefanteur ? Dirons-nous que les particules falines de l'eau-forte en font la caufe ? Mais cette eau après la diftillation n'a paru en avoir perdu aucunes, elle étoit même auffi acide qu'auparavant ; la poudre de notre régule eft infipide, & il eft incroyable que dans auffi peu de temps que

celui de notre opération, deux onces & demie de particules salines, en supposant que cette quantité d'eau-forte les eût contenues, que deux onces & demie de particules salines, dis je, eussent pu se dénaturer au point d'exister sans conserver leur salure.

Année 1673.

Observ. 73.

J'ai pris une autre fois deux onces de verre d'antimoine, que je mis en digestion avec de l'eau-forte ; quelque temps après je lavai la poudre au point de lui enlever tout l'esprit acide, & après ce travail, je trouvai trois onces d'antimoine au lieu de deux.

En Janvier 1673 je voulus m'assurer si les acides étoient la cause de cette augmentation si singuliere, & j'essayai de réduire l'antimoine en chaux, sans me servir d'esprits acides.

Je pris douze livres de régule martial que je calcinai pendant treize heures dans une poële de fer toute neuve : le feu étoit si violent que pendant tout le temps de l'opération le fond de la poële ne cessa pas d'être rouge : il se perdit beaucoup de particules de ce métal par une fumée qui fut presque continuelle, & malgré cette déperdition, quand la chaux fut refroidie, elle pesa une livre moins trois drachmes de plus qu'auparavant. Ainsi, après avoir essuyé toute l'activité d'un feu de treize heures, l'antimoine avoit augmenté d'un treizieme de son poids ; je crus d'abord que cette augmentation pouvoit dépendre de quelques portions ferrugineuses de la poële qui s'étoient détachées par la violence du feu, mais j'examinai scrupuleusement le fond du vaisseau qui se trouva en bon état ; j'enlevai même avec soin le peu d'écailles ferrugineuses qui s'étoient mêlées à la poudre, & malgré ce triage son poids étoit encore augmenté de plus de treize onces.

OBSERVATION LXXIV.

Analyse du frai de grenouilles, par OLAUS BORRICHIUS.

Observ. 74.

LE printemps dernier, comme nos eaux étoient abondamment couvertes de cette espece d'écume que l'on nomme frai de grenouilles, quelques-uns de mes amis eurent la patience d'en faire éclore des grenouilles, ce qui arriva au bout de quelques semaines ; pour moi je formai la résolution de l'analyser, afin de m'assurer s'il y avoit quelque principe ignée de caché dans un corps si froid & si rafraîchissant.

Je pris donc une grande quantité de ce frai, j'en remplis une cucurbite, & lui fis éprouver le feu jusqu'à ce qu'elle eût perdu tout le phlegme qu'elle contenoit ; il resta au fond de la cucurbite une substance noirâtre, épaisse & qui ressembloit beaucoup à de la glu : je pris deux onces & demie de ce résidu, je les mis dans une cornue de verre, & par un feu gradué j'en retirai tout ce qui put s'élever & passer dans un récipient : j'eus d'abord environ six drachmes d'une liqueur très-âcre, dont la couleur tiroit sur le jaune, & qui fermentoit avec les acides, ce qui prouva qu'elle contenoit un sel alkali volatil : il eût été facile de forcer ce sel

Observ. 74. à paroître sous une forme seche, & pour y réussir, je n'aurois eu qu'à répéter ma distillation, en me servant d'un matras à très-long cou, comme j'ai fait dans l'opération sur l'aiguille de mer, mais cela ne me parut pas nécessaire. Après l'esprit alkalin il sortit aussi six drachmes d'une huile jaunâtre que je versai dans un vase de verre un peu large ; j'exposai ce vaisseau sur la fenêtre pendant plusieurs jours de suite, & l'on vit bientôt sa surface couverte de ces bulles que l'on apperçoit dans le frai de grenouilles, & que l'on nomme *des yeux* de grenouilles. Il est remarquable que ces bulles noirâtres paroissoient précisément sous la même forme que si le frai n'eût pas éprouvé de distillation.

Le *caput mortuum* étoit fort noir & pesoit environ une once ; lorsqu'il fut entiérement refroidi, il s'y fit un mouvement intestin, accompagné d'un bruit assez sensible qui ne cessa de se faire entendre qu'après que l'air se fut fait jour par plusieurs fentes. ; ce que j'ai vu arriver à d'autres *caput mortuum* : son incinération ne donna que quelques grains d'un alkali fixe qui fit effervescence avec l'eau-forte.

OBSERVATION LXXV.

Esprit des œufs de poules, par Olaus Borrichius.

Observ. 75. J'Ai cru devoir parler ici de cet esprit volatil par rapport à un phénomene singulier de son mêlange avec l'eau-forte

Après avoir eu par la distillation de trois jaunes d'œufs frais, tout ce que ces œufs contenoient de volatil, je vis passer dans le récipient deux gros d'huile fétide, & beaucoup d'une liqueur blanche, épaisse & visqueuse qui ne put jamais traverser le papier brouillard, qu'après qu'on l'eut étendue dans beaucoup d'eau chaude ; cette eau ainsi filtrée, & distillée une seconde fois donna un esprit fort âcre & très-ressemblant à celui du sel ammoniac ; versé dans de l'eau-forte il s'y fit une forte effervescence & un pétillement par lequel un grand nombre de petites gouttes de ce liquide furent jettées pardessus les bords du vaisseau : l'eau-forte en prit une couleur rouge, & elle ne la perdit pas, étant mêlée avec une dissolution d'argent dans l'eau-forte ; on vit seulement quelques portions de ce métal abandonner l'acide & se précipiter au fond du vaisseau.

OBSERVATION LXXVI.

Sur les sels que l'on trouve à la surface externe des bouchons des bouteilles de verre, par Olaus Borrichius.

Observ. 76. L'Année derniere après avoir purifié de l'antimoine diaphorétique autant qu'il étoit possible de le faire, & l'avoir dépouillé de tout soufre surabondant par des procédés suivis pendant plus de deux mois ; je le

Actes de Copenhague.

Anné 1673.

Obſerv. 76.

le ſublimai par l'addition du nitre & du ſel ammoniac, & je raſſemblai ſéparément ce qui s'étoit élevé au chapiteau; je mis auſſi à part ce qui s'étoit attaché au cou de la cucurbite, & je renfermai l'un & l'autre de ces ſublimés dans des bouteilles de verre parfaitement ſemblables, & bouchées de la même façon; je les plaçai dans un lieu frais; quelque temps après j'apperçus que le bouchon de la bouteille qui contenoit le ſublimé du milieu étoit couvert extérieurement d'une quantité innombrable de petits cryſtaux ſalins que l'on enlevoit facilement, mais qui ſe reproduiſoient auſſi aiſément ſi on remettoit la bouteille dans un lieu frais; le ſublimé ne rempliſſoit cependant que le tiers de la bouteille, & le bouchon étoit recouvert avec du papier & de la veſſie de bœuf qui joignoit exactement, & où il ne ſe trouva ni rupture ni le moindre veſtige d'érosion. Cette efflorescence ſaline ne peut donc être attribuée à la matiere contenue dans le vaiſſeau; car premiérement ſa volatilité étoit bien moindre que celle du ſublimé qui étoit dans l'autre bouteille ſur laquelle on ne vit pas la plus légere cryſtalliſation. Secondement, ſi c'étoit une volatiliſation de ce ſublimé, une portion ſe ſeroit fixée contre les parois du vaiſſeau, ſe ſeroit attachée à la face interne du bouchon, & y auroit laiſſé des traces de ſon paſſage, ce qui n'étoit pas arrivé; car l'intérieur de la bouteille & du bouchon étoit très net, & n'avoit pas le plus léger veſtige d'une volatiliſation ſaline. De plus, ce ſel étoit extrêmement acide, & il auroit dû laiſſer quelques traces d'érosion dans la veſſie, s'il en eût pénétré le tiſſu; enfin, s'il s'eſt élevé du fond de la bouteille, & a ſurmonté les obſtacles que les différents bouchons oppoſoient à ſon paſſage, pourquoi ſe ſeroit il arrêté, ſi-tôt qu'il ſeroit parvenu à la ſurface externe du bouchon?

Voici un autre fait de même genre: j'avois apporté de Veniſe une livre de cuivre calciné dans la verrerie de Morano pendant vingt & un jours: j'en avois pris quelques onces que j'avois mêlangées avec du ſel ammoniac & que je fis diſtiller à un feu violent dans une cornue de verre; j'eus d'abord un eſprit urineux; mais à celui-ci ſuccéda bientôt un eſprit acide; ce fut cet acide que je verſai dans une bouteille de verre dont le goulot étoit fort étroit, & qui ſe fermoit avec un bouchon qui le rempliſſoit exactement, quoiqu'il ne fût pas uſé à l'émeril; par deſſus ce bouchon je mis un papier que je ſerrai bien pour intercepter toute communication avec les corps extérieurs, & je plaçai la bouteille dans un endroit frais: au bout de quelque temps le papier qui recouvroit le bouchon ſe trouva chargé d'une cryſtalliſation aſſez reſſemblante au givre; on l'enleva & elle ſe réproduiſit dans peu de temps; on jugeoit au goût que c'étoit un ſel très acide, cependant la tranſparence de la bouteille n'étoit altérée par aucune efflorescence ni par aucune humidité. Si ce ſel extérieur eſt formé par ce qui eſt dans la bouteille, quel eſt l'agent qui l'éleve à travers les bouchons, ſans laiſſer ſur les parois internes du vaſe le moindre ſigne de ſon paſſage? Pourquoi ne ſe répand-il pas dans l'atmoſphere, & s'attache-il au bouchon? Enfin, comment un acide prend il une forme concrete ſans le mêlange d'aucune matiere apparente, tandis que

tous les efforts des Chymistes n'ont encore pu réussir à donner cette forme aux acides?

OBSERVATION CXXIII.

Sur la dissolution & l'efficacité du succin, par THOMAS BARTHOLIN.

Observ. 123. DAns l'Observation LVII. j'ai donné plusieurs expériences que j'avois faites sur le succin : je vais détailler dans celle-ci tout ce que j'ai appris depuis sur la nature & sur les effets de cette résine.

I.

Un ouvrier en laque me donna comme un grand secret une méthode pour dissoudre le succin, qui est de faire brûler & réduire en cendres du sang & une peau de lievre dans un vaisseau neuf; la lessive de ces cendres bien chaude dissout, dit-on, le succin que l'on y jette. Galien (dans son Livre des maladies des reins) avoit dit que la lessive des cendres d'une peau de lievre pouvoit dissoudre les calculs. Guillaume Laurenberg recommande le lievre préparé contre la goutte, & Jerôme Sachs en prescrit les cendres contre la même maladie. La vertu de ces cendres ne dépend que du sel alkali fixe qu'elles contiennent.

II.

L'esprit de vin bien déphlegmé produit le même effet.

III.

François Joel, dans la troisiéme section de sa *Chirurgie* p. 196. donne une méthode pour dissoudre le succin avec le mastic, la colophane, la térébenthine & la cire, & pour en faire une emplâtre sarcotique. Valerius Cordus le fait entrer pour base dans ses pillules aromatiques & dans ses trochisques, dont on trouve les formules dans son Dispensaire. Les pilulles de succin de Craton, corrigées par Renaud, sont préférables à celles de Cordus, & j'en connois les vertus par ma propre expérience.

IV.

L'on trouve dans le Dispensaire de Cordus une dissolution de laque qui a du rapport avec celle-ci.

V.

Il est d'autres corps plus durs que le succin, que l'on dissout & que l'on ramollit par différentes manipulations dont on fait un secret & que je me fais un plaisir de publier.

Pour ramollir le verre.

PRenez du sang de bouc & de canard, du marc d'huile & du vinaigre, mélangez ces drogues & mettez-les dans un pot de terre vernissé; faites chauffer un peu le tout, & ensuite mettez-y du verre & l'y laissez jusqu'à ce qu'il soit ramolli.

Années 1673. Observ. 123.

Pour ramollir le cryſtal.

IL faut le laiſſer quelque temps dans le lait d'une chevre que l'on n'aura nourrie que de feuilles de lierre pendant quarante-ſix jours; l'uſage de ce lait ſera très-avantageux aux calculeux.

Pour ramollir l'ivoire, les os & les œufs.

PRenez de la ſauge, faites la bouillir dans de fort vinaigre, paſſez la décoction par un morceau d'étoffe ſerrée, & quand vous voudrez ramollir des os, des œufs ou de l'ivoire, il n'y aura qu'à les faire tremper dans cette liqueur, & plus on les y laiſſera de temps, plus ces matieres ſe ramolliront.

Autre eau pour ramollir les os.

PRenez vitriol romain, ſel commun préparé, de chacun une livre, broyez-les, & réduiſez-les en poudre impalpable; vous les mettrez dans un alambic; l'eau qui diſtillera aura la vertu de ramollir les os, & pour y réuſſir il ne faudra que les y laiſſer tremper pendant une demi-journée.

Maniere de fondre promptement le fer.

PRenez du ſoufre, mêlez-le avec un peu de ſel & détrempez le mêlange avec de l'urine d'enfant, de façon qu'il devienne blanc; enveloppez-en enſuite le fer & vous le verrez bientôt liquéfié.

Quant aux autres métaux plus compactes & plus durs, le feu ſeul peut les rendre coulants.

Tout le monde connoît la vertu du ſuccin pris intérieurement contre les catarres & les douleurs de tête; mais qu'il produiſe d'auſſi bons effets appliqué extérieurement, c'eſt ce que l'expérience n'a pas démontré à tous les yeux; Mizaldus dit que le ſuccin attaché au cou guérit radicalement & comme par miracle le larmoiement & les ophtalmies.

Une femme de Copenhague étoit tourmentée par une douleur de tête continuelle, elle ſe mit au cou un collier de ſuccin & les douleurs ſe diſſiperent, ce qui l'a engagée à ne le quitter que rarement & ſeulement lorſqu'elle craint qu'il ne la jette dans le deſſéchement, en diſſipant une trop grande quantité de ſes humeurs. Cette obſervation eſt appuyée de celle d'un Magiſtrat de la même Ville, nommé Gaſpard Scholler, qui fait grand cas du ſuccin, & qui en a éprouvé lui-même de très-bons effets.



Actes de Copenhague.

Années 1673.

OBSERVATION CXXXIII.

Sur la propriété attribuée au vitriol d'être la matrice des métaux, par THOMAS BARTHOLIN.

Obferv. 133.

PLufieurs alchymiftes s'imaginent que l'on doit trouver la pierre philofophale en travaillant le vitriol, parce qu'ils regardent ce minéral comme la matrice des métaux. J'ai moi-même été fort long-temps dans cette erreur, & j'entrepris un long voyage dans l'intention feule de m'inftruire fur ce que je devois penfer de cette propriété du vitriol; je voyois quantité de Savants de tous états à Copenhague qui fectateurs de Bazile Valentin, étoient perfuadés que l'on devoit trouver la pierre philofophale dans le vitriol naturel ou factice, & qui dans cette idée répétoient tous les procédés de ce fameux alchymifte; mais je fais auffi qu'aucun d'eux n'a eu le plus léger fuccès. Moi-même après avoir brûlé du charbon pendant un an entier & après avoir fait éprouver au vitriol toutes les tortures imaginées par Bazile Valentin, je fus rebuté par l'inutilité de mon travail; car loin de trouver ce que je cherchois, je n'eus pour prix de tant de peines qu'une obfervation, à la vérité affez importante, mais qui ne répondoit pas à mes idées. Je n'appris, dis-je, qu'à diftiller les efprits acides de vitriol, de nitre & de fel marin fans avoir befoin de récipients que les vapeurs font fouvent brifer; il fuffit d'employer un vaiffeau de verre capable de contenir une grande quantité de liquide & où je mets une certaine drogue qui eft très-commune, & qui empêchant l'efprit de fe diffiper, le fixe dans ce vaiffeau. J'ai communiqué ce fecret que je n'ai trouvé décrit nulle part, (*a*) à deux de mes amis, mais je ne fais s'ils en ont fait ufage. Enfin, fatigué de l'inutilité de mes recherches je me déterminai à aller examiner le vitriol dans fes mines mêmes, & à cet effet je me rendis à Neufol en Hongrie; à mille pas environ de cette Ville, dans un lieu nommé *Herren-Grund*, on trouve une montagne qui renferme une mine de cuivre très-abondante. Je vifitai toutes les autres mines de Hongrie fans exception : je vis à Cremnitz une miniere d'or dans laquelle on trouve ce métal engagé dans du quarts d'où on le retire en l'amalgamant avec le mercure, après avoir pulvérifé le quarts qui le contient. On a établi dans cet endroit une fabrication de monnoie, de même qu'à Schemnitz, où l'on voit une mine d'argent très-riche fort chargée d'or : pour féparer ces métaux on commence par verfer fur la mine de l'eau régale qui entraîne l'or, après quoi on fait fondre l'argent au feu. Deux ouvriers m'accompagnoient par tout, & j'eus la facilité de tout obferver avec

(*a*) Je crois que ce fecret ne confifte qu'à mettre de l'eau dans le récipient. La grandeur du balon qu'il exige me paroît devoir le faire foupçonner; mais comme par l'intermede des terres bolaires on n'a pas à redouter l'effet de l'expanfion des vapeurs, & que l'acide dans fa méthode fe trouveroit étendu dans trop d'eau, fon fecret, qui n'en eft plus un pour tous les Artiftes, n'eft pas fort important. (H)

attention : quand j'eus fait environ quatre-vingts brasses de chemin, en descendant dans une des mines, je me trouvai dans une chambre pleine de vieilles ferrailles, & dans laquelle je vis plusieurs caisses remplies de fers à cheval ; j'eus la curiosité d'en tirer quelques-uns de l'eau qui les couvroit, pour les examiner. Les ouvriers de ces mines prétendent que tout ce fer se change en cuivre, & que par cette prétendue transmutation ils ont un cuivre brillant, poreux, fragile, semblable aux végétations métalliques ; la simple fusion, sans aucun alliage, suffit pour le mettre en lingot. Quelque singuliere que fut l'opinion de cette transmutation, je vis qu'elle avoit gagné jusqu'au chef de cet attelier qui n'avoit pas daigné travailler à démêler si ce phénomene n'avoit pas une autre cause : en vain lui fis-je mille questions différentes, je vis que je ne pourrois satisfaire ma curiosité que par l'analyse des eaux dans lesquelles on plongeoit le fer ; ce qui me détermina à en faire emporter plein un vaisseau assez grand, & j'eus bientôt découvert que tout le mystere dépendoit de la qualité de cette eau qui tenoit en dissolution du vitriol bleu, & que le vitriol n'étoit qu'un produit accidentel, quoique formé par la nature. Dans la fouille que je parcourois on voyoit au fond une miniere de cuivre mêlangée avec un peu d'or & d'argent dont on savoit bien la dépouiller ; près de ce filon de minéral couloit une eau chargée d'un acide qui se trouvoit dans les terres voisines, de façon qu'en passant ensuite sur le cuivre qui est très-dissoluble, elle s'enrichissoit des particules métalliques que l'acide dissolvoit. Le fer qu'on y ajoutoit se dissolvoit aussi, & le cuivre dissous se précipitoit comme ayant moins d'affinité avec cet acide. Si le cuivre précipité s'arrangeoit selon la forme des morceaux de fer que l'on plongeoit dans cette eau, c'est au grand repos du liquide que l'on doit en attribuer la cause ; parce qu'alors le cuivre s'emparoit petit à petit des places qu'abandonnoit le fer, & cela n'aidoit pas peu à établir l'opinion de la transmutation du fer en cuivre. Ce qui prouve encore mieux que la cause de ce phénomene est celle que j'expose ici, c'est que cette eau livrée à l'évaporation avant d'y avoir plongé du fer, donne un vitriol bleu absolument semblable au vitriol de chypre, & qui ne lui cede pas en beauté lorsqu'on sait le purifier. Il n'est personne qui n'ait vu des eaux impregnées de quelques matieres salines ; mais il est constant qu'à moins qu'il n'y ait dans le voisinage des mines de cuivre ou de fer, elles ne contiennent point de vitriol, & l'on n'y trouve alors que de l'alun, de la sélénite ou quelque sel à-peu-près de même nature ; le vitriol ne dépend donc que de la dissolution des parties métalliques : c'est de leur présence que résultent ses différentes couleurs, il est verd si la liqueur acide tient du fer en dissolution, & bleu si c'est du cuivre que l'acide a dissous ; loin donc qu'on puisse regarder le vitriol comme la matrice des métaux, c'est à ceux-ci qu'il doit son existence : de plus, comment espérer de pouvoir en composer une pierre, tandis que la partie saline qui est la plus considérable portion du vitriol, ne peut s'unir par la fusion avec les métaux parfaits, & détruit les imparfaits. Rien n'est donc plus déraisonnable que de prétendre par quelque procédé que ce soit de parvenir au grand œuvre au moyen du vitriol.

Années 1673. Obſev. 133.

Ce que la nature fait dans les entrailles de la terre pour produire le vitriol, les Chymiſtes peuvent l'imiter avec ſuccès dans leurs laboratoires, & l'on aura du vitriol toutes les fois qu'on aura diſſous du fer ou du cuivre dans un acide aſſez aqueux pour favoriſer la cryſtalliſation. La ſeule différence qui ſe trouvera entre le vitriol naturel & le factice ſera que la diſtillation de celui-ci rendra le métal & l'acide à leur état primitif, ſans laiſſer aucun *caput mortuum* ; au lieu qu'après avoir diſtillé le naturel, on trouve un *caput mortuum* qui n'eſt réductible qu'après qu'on en a ſéparé un ſel lixiviel ; & ſi c'eſt le vitriol ferrugineux que l'on traite, il laiſſe toujours une pouſſiere peſante, qui bien examinée, ſe trouve être du véritable fer.

ACTES DE COPENHAGUE.

TOME III. ANNÉES 1674. 1675. (Y)

OBSERVATION XX.

Sur un accident ſingulier de la vue, par le Docteur JEAN-LOUIS HANNEMAN.

De Hambourg le 15 Décembre 1674.

Années 1674. & 1675. Obſerv. 20.

LE premier d'Octobre dernier je vis à Boxtehude un Menuiſier à qui il étoit ſurvenu tout-à-coup une incommodité très-ſinguliere : un jour en fumant du tabac il vit tous les objets doubles, quoiqu'il fît grand jour, & que le Ciel fût très-ſerein.

OBSERVATION LXXVII.

Sur la figure des ſels volatils, par JEAN VAL. WILLIUS.

Obſerv. 77.

QUoique je n'oſe nier abſolument la palingénéſie des plantes, laquelle me paroît fondée ſur des faits, cependant je ne puis m'empêcher d'attaquer une preuve d'analogie par laquelle on prétend en établir la poſſibilité ; cette preuve eſt tirée de la figure ſpontanée que prennent les ſels volatils de cornes de cerf, figure, dit-on, fort reſſemblante à celle d'un bois de cerf. J'ai ſouvent travaillé ces ſels ; j'avoue que d'abord ils forment au cou de la retorte ou aux parois internes du récipient des eſpeces de végétations qui repréſentent, ſi l'on veut, les perches d'un bois

de cerf, ou plutôt des branches d'arbres, féches & chargées de neige; mais cette figure n'est rien moins que constante, & si l'on pousse le feu, les sels volatils s'accumulent au cou de la retorte, sans prendre d'autre figure que celle de sa concavité: la face interne du récipient présente des formes plus variées, des cubes, des prismes, des pyramides, des figures hémisphériques & une infinité d'autres, lesquelles sont produites par les combinaisons diverses des molécules salines. J'ai observé la même chose à l'égard du sel de corne de boeuf, & j'ai remarqué que le sel volatil de blanc d'œuf est celui qui forme les végétations les plus élégantes au cou de la retorte. De tout cela, je crois devoir conclure que ces végétations sont l'ouvrage du hazard, ou plutôt du concours irrégulier des molécules salines mises en mouvement par le feu.

Observ. 77.

OBSERVATION LXXVIII.

Examen chymique du blanc d'œuf, par JEAN VAL-WILLIUS.

DOuze blancs d'œuf mis dans une retorte ont donné une quantité médiocre de phlegme insipide, beaucoup d'esprit salin fort âcre, deux gros d'huile fétide, épaisse & noirâtre, un gros & demi de sel volatil très-pénétrant; le résidu étoit poreux & léger; exposé à l'air, il se gerça avec bruit: ayant été arrosé avec un acide, il y eut effervescence, preuve que ce résidu contenoit un sel alkali fixe. Le phlegme & l'esprit ayant été mêlés ensemble, (a) & mis dans un vaisseau d'argent, le métal se trouva noirci en très-peu de temps: on y jetta de l'acide, il y eut effervescence, & l'on vit une file de bulles qui s'élevoient du fond du vaisseau en ligne droite. Observ. 78.

OBSERVATION LXXXVII.

Extrait d'une lettre de Torchill Arngrimm au Docteur Olaus Borrichius sur une mine de soufre vif qui se trouve en Islande.

Gard. Island. le 9 Août 1673.

CEtte mine se trouve dans la Ferme de Krisewich, dépendante de l'Eglise Cathédrale de Skalholt, au pied d'une haute montagne qui s'éleve non loin de la côte méridionale; le soufre se rencontre dans de petites fontaines exposées au midi, & qui coulent d'une colline située en cet endroit; en creusant on trouve par tout une argile bleuâtre entremêlée de pierres peu dures, lesquelles échauffées par les soleils d'été exudent une matiere métallique composée d'or & de vitriol. Du côté de l'Occident sort une source d'eau froide qui roule du soufre, du vitriol, de l'or & de l'ar- Observ. 87.

(a) L'Auteur prétend que ce mêlange est un très-bon cosmétique.

Actes de Copenhague.

Années 1674. & 1675.

Observ. 87.

gile bleue ; du côté de l'Est il y a une source très-chaude qui se rend à la mer, & qui roule les mêmes matieres. La montagne est très-escarpée de ce côté ; un lac de cinq milles de circuit baignoit autrefois des rochers de trois cents pieds de haut qui lui servent de base, mais le tremblement de terre de 1663. à fait disparoître une partie de ces eaux, en sorte qu'on peut maintenant passer à pied sec entre ces rochers escarpés & le lac, dont le rivage est découvert.

ACTES DE COPENHAGUE.

TOME IV. ANNÉE 1676.

OBSERVATION VIII.

Sur le tonnerre, par ERASME BARTHOLIN.

Année 1676.

Observ. 8.

IL est rare d'entendre tonner pendant l'hiver en Danemarck & dans les pays encore plus méridionaux ; mais en Norwege, au de-là du soixante & unieme degré de latitude, il tonne en tout temps, & jamais plus que lorsque le soleil se trouve dans le tropique du Capricorne. Je tiens ce fait d'un de mes disciples Norwegiens, appellé *Jean Herdovici.*

OBSERVATION IX.

Sur les effets du tonnerre, par ERASME BARTHOLIN.

Observ. 9.

LE même Jean Herdovici m'a communiqué le fait suivant. En 1670. un coup de tonnerre ayant renversé une cheminée à Berghen en Norwege, tous ceux qui se trouverent dans la maison tomberent à demi morts, & se remirent bientôt de leur frayeur, excepté une femme qui avoit éprouvé une telle chaleur, qu'elle se trouva brûlée, mais non calcinée. Toutes les vitres furent fracassées & poussées de dedans en dehors : les plombs de ces vitres se fondirent par les bords ; une partie des marges d'une bible reliée en maroquin & revêtue d'une seconde converture de peau, fut séparée net du reste des feuillets. Le feu ne prit à aucun meuble de bois.

OBSERVATION

OBSERVATION XXVI.

Sur le succin, par THOMAS BARTHOLIN.

M. Scholer a observé qu'une goutte d'eau qui se trouve dans un morceau de succin qu'il conserve, diminue de grosseur lorsqu'on fait sécher le succin, & qu'elle augmente de volume lorsqu'on fait macérer dans l'eau le même succin; ce qui démontre que le succin est poreux, & que les particules de l'air & de l'eau peuvent pénétrer sa substance. Le même M. Scholer a remarqué que le succin tenu dans l'eau pendant quelques mois, se dilate & se gonfle comme une éponge. Il montre aux curieux un ver à tête rouge qui a été tiré vivant d'un autre morceau de succin, & qui est mort aussi-tôt qu'il a été tiré de sa niche, laquelle a conservé une odeur de lavande. (*Penes autorem fides.*) Observ. 26.

OBSERVATION LV.

Sur la maniere de tirer sans feu de l'huile du succin, par THOMAS BARTHOLIN.

J'avois tiré une teinture de succin, en le réduisant en une poudre subtile, versant dessus de l'esprit de vin rectifié, & exposant le tout au soleil; je laissai cette teinture dans mon cabinet pendant un an & plus; au bout de ce temps je me suis apperçu qu'elle avoit déposé une huile claire, limpide, séparée par gouttes exactement rondes, plus épaisse que l'huile commune de succin, d'une consistance assez semblable à celle de la térébenthine liquide, & qui n'avoit pas le moindre empyreume; ayant tiré de la teinture quelques-unes de ces gouttes d'huile, je reconnus qu'elles prennoient toutes les formes qu'on vouloit leur donner, comme la cire molle; lorsqu'on les jettoit dans l'esprit de vin, elles prennoient une forme globuleuse, comme sont toutes les huiles, & paroissoient comme autant de bulles limpides, & transparentes. Je croirois volontiers que toute la substance du succin pourroit se convertir en une huile semblable, sur-tout si on avoit la précaution d'animer par le sel de tartre l'esprit de vin qu'on employeroit dans cette opération. Observ. 55.

OBSERVATION LXXV.

Sur l'esprit de sucre, de ris, de figue & d'hydromel, par OLAUS BORRICHIUS.

Tous ces esprits étant rectifiés portent à la tête lorsqu'on en boit trop; l'esprit de sucre, autrement le taffia, est généralement connu, depuis qu'on en a fait un objet de commerce. L'esprit de ris ou l'arrak dont Observ. 75.

ACTES DE COPENHAGUE.

Années 1676.
Obferv. 75.

les Indiens font tant d'ufage, eft moins connu en Allemagne ; nos marchands en ont fait venir de l'Ifle de Céylan, & il a été trouvé affez femblable à l'efprit de vin : ayant été rectifié par une feconde diftillation, il eft devenu plus fort & plus tranfparent, fans conferver aucune ftypticité. Elien parle d'un vin de ris; & Acofta d'un vinaigre de ris; ainfi le ris eft pour les Orientaux une nourriture univerfelle, ils en tirent du pain, du vin, des efprits, des acides, *&c.*

A l'égard des figues, je ne fache pas qu'aucun Chymifte ait jamais tenté d'en tirer un efprit ardent; pour moi j'ai fait cette tentative fur une quantité affez confidérable de figues venues de Cadix qui commençoient à fe gâter. Par une premiere diftillation j'en tirai beaucoup d'efprit qui confervoit le goût du fruit & même un peu l'odeur; cet efprit diftillé une feconde fois devint très-vif, & cependant ami de la poitrine : ce qui réfute l'opinion de ceux qui attribuent les mêmes qualités à tous les efprits. J'ai auffi tiré un efprit ardent d'un hydromel de quatre ans; cet efprit avoit confervé la faveur du miel; douceur fuivie d'âcreté : j'ai reconnu par l'expérience que c'étoit un breuvage falutaire pour les afthmatiques ; on peut le rendre plus agréable en le diftillant une feconde fois avec la femence d'anis.

On conçoit facilement qu'une propriété commune à tous les efprits, c'eft de conferver plus le goût du fruit après la premiere diftillation, qu'après la feconde, & que ce goût va s'affoibliffant à chaque nouvelle diftillation, ce qui prouve que les efprits effentiels ou fpécifiques font moins volatils que les efprits ardents.

J'ajoute ici pour piquer l'émulation du Chymifte que j'ai trouvé le moyen de faire des creufets dans lefquels on peut tenir pendant des jours & des femaines du verre de Saturne expofé au feu le plus violent, fans qu'il y ait aucun danger qu'ils caffent ou qu'ils donnent paffage à aucune matiere.

J'ai auffi trouvé la maniere de réduire en une poudre jaune, telle quantité de mercure que l'on voudra, dans l'efpace de fix heures, fans employer ni fels ni acides.

OBSERVATION LXXX.

Sur les cantharides, *par* OLAUS BORRICHIUS.

Obferv. 80.

TOut le monde connoit la propriété qu'ont les cantharides employées comme véficatoires; de plus, elles caufent fouvent une dyfurie très-douloureufe, ne fuffent-elles appliquées que fur le bras. J'ai cherché à découvrir par la chymie la caufe de ces effets fi intéreffants & fi finguliers: pour cela j'ai pris une once de cantharides choifies, que j'ai mifes dans une cucurbite de verre; j'ai pouffé le feu par degrés, & il a paffé dans le récipient environ une demi-drachme de fel volatil, & une drachme & plus d'une huile épaiffe, jaunâtre & très-fétide, mêlée avec un peu de phlegme de

Année 1676.

Observ. 80.

même couleur. Je ne pus découvrir aucune apparence d'acide dans ce qui avoit passé dans le récipient. Le sel a fait une violente effervescence avec les acides, & a exhalé une odeur urineuse. Le *caput mortuum* ayant été calciné quelques heures après, a donné des signes d'alkali, car il a fait effervescence avec l'acide nitreux. Voulant déterminer dans lequel de ces produits résidoit la vertu caustique de ces insectes, je frottai d'huile de cantharides la main d'un domestique dans un endroit, & j'appliquai du sel volatil sur un autre endroit; il n'en résulta ni douleur ni vessie, ni élevure aux endroits frottés, quoique le domestique eût exposé sa main au feu, & l'y eût tenue assez long-temps pour seconder l'action du caustique. Cela semble confirmer ce mot de Galien, que certaines drogues agissent par toutes leur substance. Mais avant d'appliquer ce principe aux cantharides, je voulus les observer au microscope; & je vis que leur corps est hérissé d'une infinité de pointes très-fines (*a*) ausquelles on peut attribuer les vessies que les cantharides font élever sur les endroits de la peau où on les applique; effet assez semblable à celui des pointes dont l'ortie est pareillement hérissée. Peut-être même les plus actives de ces pointes, quoiqu'appliquées extérieurement sur la peau du bras, pénétrent à travers les téguments, & vont entraînées par la circulation, irriter le cou de la vessie, & causer les dysuries dont j'ai parlé (*b*).

ACTES DE COPENHAGUE.

TOME V. ANNÉES 1677. 1678. 1679.

OBSERVATION LXXXII.

Sur la maniere de fixer des corps volatils, par OLAUS BORRICHIUS.

Années 1677, 1678. & 1679.

Observ. 82.

I.

PRenez egales quantités d'huile de camphre & d'huile de vitriol, mêlez le tout, & le jettez dans une cucurbite de verre à laquelle vous donnerez par degrés un feu vif, jusqu'à ce que tout ce qui est volatil soit passé dans le récipient, vous trouverez au fond de la cucurbite un résidu noirâtre, & dont la fixité sera à l'épreuve du feu le plus violent, quoi-

(*a*) La tête a beaucoup moins de pointes que le corps, & les ailes n'en ont point du tout.

(*b*) Auger Clutius prétend que si on mange une petite quantité d'éphemeres, comme on s'avise quelquefois de le faire contre la goutte, on ressent bientôt de très-grandes douleurs dans la vessie; or ces insectes ont les pieds hérissés de petites pointes. (*Si l'Auteur ne se trompe ni sur l'effet ni sur sa cause, la plupart des insectes doivent être très-contraires à la vessie.*)

Obferv. 82.

que ce réfidu foit compofé de parties qui étoient auparavant très-volatiles.

II.

Prenez telle huile diftillée que vous voudrez, diftillez-la une feconde fois à un feu un peu plus fort, il reftera au fond une matiere fixe & qu'aucun degré de feu ne pourra volatilifer.

III.

Faites diffoudre du plomb dans du vinaigre diftillé, laiffez repofer cette folution pendant quelques jours, puis diftillez-la au bain-marie, mettez dans un vaiffeau de verre un peu large & bouché négligemment tout ce qui fera paffé dans le récipient, & laiffez-l'y une partie de l'été ; il fe formera à la furface de cette liqueur une croûte épaiffe que le feu enflammera d'abord, & qu'il réduira enfuite en une pouffiere fixe.

IV.

Tout le monde fait que le fel ammoniac eft un des corps les plus fugitifs & les plus volatils ; l'arfenic n'eft pas moins volatil lorfqu'il eft expofé à l'action de la flamme ; qu'on uniffe avec foin ces deux fels, & qu'on les fublime enfemble, il fe trouvera beaucoup de cendre fixe au fond de l'alambic.

V.

Le nitre combiné par le feu avec le foufre fe convertit pour la plus grande partie en une efpece de pierre infipide & poreufe, fur laquelle le feu ne peut rien. Pline avoit déja fait cette obfervation. (*a*)

VI.

Le fel marin donne affez facilement un efprit volatil, cependant j'ai obfervé moi-même dans les marais falants d'Aiguefmortes en France qu'il fe forme fur les tas de fel une croûte prefqu'auffi dure que la pierre, & qui, pour la plus grande partie, ne peut plus fe diffoudre dans l'eau.

Au refte, il y a des corps volatils qu'on ne fixe point par les procedés ci-deffus; par exemple, fi l'on fait fublimer enfemble du foufre & du mercure, il ne refte aucune particule mercurielle fixée dans la cornue.

OBSERVATION LXXXVIII.

Sur la prétendue inflammabilité du nitre, par OLAUS BORRICHIUS.

Obferv. 88

UN Savant a dit dans fon *Hiftoire Naturelle du nitre*, « l'expérience » prouve que le nitre eft inflammable ; pour peu qu'on en jette dans » le feu, il s'embrafe fubitement & violemment, & fa flamme eft pouf- » fée de haut en bas, c'eft-à-dire dans une direction contraire à celle des » flammes ordinaires qui tendent toutes à s'élever de bas en haut. Lorf- « qu'il eft confumé, il laiffe de la chaux ou des cendres. » Pour moi, après avoir confulté l'expérience en mille manieres, je me crois fondé à douter de l'inflammabilité du nitre; je fais que fi l'on jette du nitre fur

(*a*) Il eft plus que probable que le nitre de Pline étoit différent du nôtre, & cette différence fuppofée, l'autorité de Pline porte à faux : dailleurs ce qui refte après la détonation de notre nitre avec le foufre n'eft point une pierre infipide, mais un fel neutre, un tartre vitriolé connu dans les boutiques d'Apothicaires fous le nom de fel polycrefte ; ainfi l'on ne doit compter fur l'expérience du Docteur Borrichius, qu'après l'avoir répétée.

des charbons ardents, il en résulte de la flamme, mais j'attribue cette flamme à l'action du nitre qui fait la fonction de soufflet, & non à l'inflammation de ce sel ; en effet, que l'on expose au feu le plus violent du nitre renfermé dans un creuset, non-seulement ce nitre ne s'enflamme point, mais il rejette avec force les charbons ardents qu'on y fait tomber, & si ce sont des charbons éteints, ils s'embrasent d'abord & sont lancés ensuite hors du creuset, pour peu qu'ils soient légers. Or, voilà deux actions différentes, l'embrasement du charbon, & son expulsion hors du creuset; j'attribue la premiere aux particules ignées répandues dans les pores du nitre en fusion, & la seconde au nitre lui même. Ainsi dans la poudre à canon, le soufre & le charbon pilé s'allument, mais sans explosion, c'est le nitre qui étant excité par ces matieres enflammées, augmente encore leur embrasement, & par son élasticité est capable de lancer un boulet de fer à une grande distance : c'est par un effet semblable que l'air comprimé dans une canne à vent pousse une balle de plomb avec assez de force pour percer une planche, & que le souffle d'un enfant darde des pois ajustés dans une sarbacane. Je regarde donc le nitre comme renfermant en lui-même une grande quantité de matiere expansible, laquelle mise en action par le feu, se répand de toutes parts & pousse avec violence les obstacles qui s'opposent à son mouvement ; au lieu que si elle est mise simplement en liberté par la solution du nitre dans l'eau, son effet se borne à rafraîchir cette eau.

Mais, dira t-on, l'inflammabilité du nitre est prouvée par une expérience vulgaire. Souvent les Orfevres préferent à l'épreuve laborieuse de la coupelle, celle qui suit comme moins pénible : ils réduisent en lames déliées l'argent qu'ils veulent essayer, & mettent ces lames avec du nitre dans un creuset recouvert d'un autre creuset renversé, & percé d'une petite ouverture ; les deux creusets son luttés ensemble avec de l'argile. Le nitre se fond peu à peu, les lames d'argent se fondent aussi, & lorsque le feu est poussé à un certain degré, il sort par la petite ouverture laissée au fond du creuset supérieur une flamme qui emporte avec elle la plus grande partie des impuretés de l'argent, & même un peu du métal. Dans cette expérience ajoutera-t-on, on n'a point mêlé de charbon avec le nitre, & par conséquent le nitre seul peut s'être enflammé.

Je n'adopterai point cette conséquence, car il me paroît très vraisemblable que dans cette opération il tombe quelques petits charbons dans le creuset qui en est environné, & qui a une ouverture, comme j'ai dit ; ces petits charbons auront donné lieu à l'inflammation, & l'inflammation à l'éruption de la matiere expansible, plus abondante dans ce cas que celle de la flamme, & d'autant plus impétueuse qu'elle s'échappe par un passage plus étroit. Je conçois donc que les particules de feu qui pénetrent de tous côtés dans l'intérieur du creuset à travers ses pores, n'y produisent aucune inflammation tant qu'il n'y a que du nitre, mais que s'il se mêle au nitre & dans ses pores une matiere plus solide, plus analogue à l'action des particules ignées, elles s'y attachent facilement, & par leur réunion produisent une inflammation d'autant plus violente que la matiere expansible du nitre mise en action par le feu en augmente l'effet. Ce

Obſerv. 88.

qui juſtifie ma conjecture ſur les véritables cauſes de l'inflammation qui arrive dans ce procédé, c'eſt que ſi vous expoſez au bain de ſable le plus ardent du nitre renfermé dans une cucurbite de verre, il n'y aura aucune inflammation, & qu'aucontraire il y en aura une très-prompte auſſi-tôt qu'on aura jetté un peu de ſoufre ſur le nitre. (*a*) Si quelqu'un vouloit encore ſe perſuader que le nitre eſt inflammable, qu'il prenne une aiguille de nitre cryſtaliſé, & qu'il la tienne tant qu'il voudra expoſée à la flamme d'une chandelle, il ſe convaincra par ſa propre expérience de la non-inflammabilité du nitre.

Au reſte, l'action du nitre ne s'exerce pas uniquement de haut en bas, mais en tout ſens; l'expérience par laquelle j'ai dit plus haut que les Orfevres eſſayoient quelquefois l'argent, fait voir clairement que l'action du nitre s'exerce de bas en haut, car il ſort par l'ouverture pratiquée au fond du creuſet ſupérieur une flamme vive qui s'éleve de pluſieurs pieds. Il eſt vrai que ſi on met une once de nitre ſur une feuille de fer battu, & qu'on poſe ſur ce nitre un charbon ardent, le fer devient rouge, & demeure rouge pendant long-temps; mais la même choſe arriveroit ſi l'on répétoit cette expérience dans un ordre renverſé, c'eſt-à-dire, ſi l'on mettoit le fer deſſus, le charbon deſſous & le nitre entre deux. ainſi ce fait ne prouve autre choſe ſinon que le nitre excerce quelquefois ſon action de haut en bas, & je ne crois pas que perſonne s'aviſe de le nier; mais ce que l'on doit nier, c'eſt qu'il n'agiſſe jamais que dans cette direction.

OBSERVATION CIX.

Du phoſphore hermétique, & de pluſieurs autres corps lumineux par eux-mêmes; par OLIV. JACOBÆUS.

Obſerv. 109.

LEs champignons, le bois pourri, la corne, la peau d'anguille, celle de cardon, les huitres, les yeux & les écailles de poiſſons, les vers luiſants, *&c.* ſont autant de phoſphores naturels, c'eſt-à-dire, autant de corps qui répandent de la lumiere dans l'obſcurité; mais cette propriété leur eſt commune avec une préparation chymique que Chryſtophe Baudouin appelle phoſphore hermétique; je vais dire un mot des propriétés découvertes par Fréderic Slare, Chymiſte de Londres, ſur ce dernier phoſphore, & indiquer quelques-unes des précautions qu'il faut prendre en travaillant à ſa préparation.

I.

Ce phoſphore eſt plus lumineux au point du jour qu'à midi; expoſé à l'air, lorſque le ſoleil eſt prêt de ſe coucher, il perd de ſon éclat, & il en perd encore plus lorſque le ſoleil eſt caché ſous l'horizon; pour lors il a la couleur de la coquille appellée mere-perle.

(*a*) Voyez ci-deſſus dans l'Extrait de ces mêmes Actes de Copenhague, années 1671. & 1672. Obſervation 72.

Actes de Copenhague.

Années 1677. 1678. & 1679.

I I.

Dans le vuide de Boyle il ne perd point sa lumiere comme font certains corps lumineux tels que le bois pourri, la chair de poissons & d'autres animaux ; au contraire il y paroît tout en feu & semblable à du fer rouge.

I I I.

Dans le moment où on le retire du feu, il jette non-seulement de la lumiere, mais encore une flamme bleuâtre dont l'air ambient est éclairé. Observ. 109.

I V.

La matiere lumineuse est d'une substance jaunâtre, elle n'est rien moins que fixe, & s'échappe très-facilement si l'on n'a pas l'art de lui donner le feu par degrés. On lui donne la forme que l'on veut par le moyen des moules où elle est reçue étant fluide.

V.

On doit toûjours entretenir le feu de façon à faire bouillir perpétuellement la solution du phosphore ; sans cette précaution le phosphore ne pourroit ni se mouler ni prendre la couleur jaune qu'il doit avoir ; il seroit blanchâtre.

VI.

Lorsqu'on donne le feu de réverbere il faut garantir la matiere du phosphore de l'action trop vive de ce feu par l'interposition d'une brique ; car le degré de feu doit être à-peu-près le même que celui qui est nécessaire pour affiner l'or ou l'argent par la coupelle.

A propos du phosphore hermétique, j'ajouterai les Observations que j'ai faites sur un phosphore naturel tiré du regne animal.

Un jour ayant ouvert quelques polypes dans la vue de les disséquer, il parut tout d'un coup une telle lumiere qu'ayant éteint toutes les chandelles, on eût dit que l'appartement où nous étions étoit en feu.

Cette lumiere avoit sa source, non dans la chair, mais dans une certaine matiere qui se trouvoit sous la peau ; & elle étoit d'autant plus brillante que le poisson approchoit plus de la putréfaction : elle s'attachoit aux mains de ceux qui y touchoient.

La liqueur noire qui se trouve abondamment dans ces sortes de poissons, & qu'ils répandent (*dit-on*) pour troubler l'eau & se cacher, étoit lumineuse aussi, mais plus foiblement. J'ai reconnu que cette liqueur noire étoit une véritable bile, contenue dans son réservoir particulier : sa consistance est celle de l'encre la plus saturée de gommes, & je m'en suis servi pour écrire à mes amis.

OBSERVATION CX.

Sur la vraie cause de l'arc-en-ciel, par ERASME BARTHOLIN.

LEs Anciens ont très-bien su que l'arc-en-ciel n'étoit autre chose qu'une apparence produite par la réflexion des rayons solaires ; mais Aristote, Seneque & plusieurs autres ont prétendu que ces rayons étoient réflechis Observ. 110.

Actes de Copenhague.

Années 1677. 1678. & 1679.

Obſerv. 110.

par les nues actuellement dans l'état de vapeurs, & en cela ils ſe ſont trompés, comme il paroît par l'obſervation ſuivante.

Je vis un jour en revenant de campagne un arc-en-ciel fort étendu : le ſoleil étoit encore aſſez élevé ſur l'horizon : le ſommet de cet arc étoit à la vérité dans un nuage, mais la région du Ciel qui répondoit à la partie inférieure des deux branches de cet arc, étoit claire & ſans aucun nuage, & néanmoins cette partie inférieure des branches avoit des couleurs (*a*) preſqu'auſſi vives que le ſommet de l'arc; d'où il ſuit que la réflexion des rayons ſolaires qui produit l'arc-en-ciel ſe fait non dans les bulles de vapeurs, mais dans les gouttes de pluie.

OBSERVATION CXXIII.

Sur les différentes propriétés des alkalis fixes tirés des végétaux, par ROSINUS LENTILIUS, *Medecin du Marggrave de Brandebourg.*

Obſerv. 123.

JE ne puis adopter l'opinion de Kunkel qui attribue généralement à tous les alkalis fixes les mêmes propriétés. S'il eſt vrai, comme l'expérience ſemble l'indiquer, que la vertu ſpécifique de chaque corps réſide dans ſon ſel, il s'enſuit que chaque corps ayant des propriétés différentes, on doit auſſi reconnoître différentes vertus dans chaque ſel. En effet, les Chymiſtes n'ignorent pas que l'alkali fixe tiré de la petite centaurée réproduit par ſa cryſtalliſation une image de cette plante, & qu'il en eſt de même du ſel de geneſt & de celui de l'ortie à l'égard de leurs plantes reſpectives. Mais quoiqu'il en ſoit de la palingénéſie, les différences conſtantes qui ſe trouvent dans les cryſtaux des ſels, ſuppoſent néceſſairement des différences de forme ou d'action dans leurs molécules conſtituantes, & par conſéquent différentes propriétés dans les ſels produits par la combinaiſon de ces molécules.

Si l'on mêle d'un côté du ſel de tartre avec l'acide vitriolique, & de l'autre du ſel d'urine, les phénomenes réſultant de ces deux mêlanges ſeront très-différents; cependant dans l'un & dans l'autre c'eſt le même acide combiné avec un ſel alkali; il faut donc que tous les alkalis n'aient pas les mêmes propriétés.

Prenez une once de ſel gemme, une once de ſuc de racine de petite éſule, une once de polypode de chêne & trois onces de gomme de cériſier; expoſez le tout à un feu de réverbere pendant deux heures; après quoi tirez-en le ſel, & le remêlant avec du ſuc de racine de petite éſule & de la gomme de ceriſier, formez-en de petites boulettes que vous expoſerez encore pendant deux heures au feu de réverbere, vous les pulvéri-

(*a*) Cette diminution d'éclat dans la portion de l'arc qui répondoit à la partie claire du Ciel n'affoiblit point la conſéquence que l'Auteur tire de ſon Obſervation; car en ſuppoſant la même vivacité de couleurs dans toute l'étendue de l'arc-en-ciel, ces couleurs devoient paroître plus ou moins vives, ſuivant qu'elles ſe trouvoient ſur un fond plus ou moins ſombre. (Z)

ſerez

ferez ensuite, & vous en tirerez par les lotions, filtrations & évaporations un alkali fixe très-blanc & très-pur, qui aura la vertu purgative, tandis que tous les autres alkalis fixes ne sont que stimulants. Il y a donc de la différence entre un alkali fixe & un alkali fixe.

OBSERVATION CXXX.

Sur le bézoart oriental combiné avec l'acide nitreux, par GASPARD KOLICHEN.

EN répétant l'expérience du Docteur Grew Anglois, sous les yeux du Docteur Chretien Fossius, premier Medecin du Roi, nous versâmes environ deux drachmes d'esprit de nitre sur une drachme de vrai bézoart oriental; le tout étoit contenu dans un vaisseau de verre qu'on approcha du feu; aussi-tôt il se fit une grande effervescence, des vapeurs abondantes s'éleverent, & il se forma une espece d'écume sur le mêlange qui se gonfla au point qu'il faillit à se répandre pardessus les bords du vaisseau, quoique ce vaisseau fût assez grand pour contenir une livre entiere de la même matiere en repos; l'effervescence étant finie, on trouva au fond du vaisseau une liqueur d'un rouge très-vif. Nous tentâmes ensuite la même expérience sur du bézoart factice, mais l'esprit de nitre n'y produisit aucune effervescence. Observ. 130.

OBSERVATION CXXXIV.

Sur l'opium, par OLAUS BORRICHIUS.

I.

DEux onces de graine de pavot blanc mises dans une petite cucurbite de verre & poussées au dernier degré de chaleur que puisse produire le bain-marie, donnerent environ une cuillerée d'un phlegme limpide non coloré, & presqu'une drachme d'une huile jaune transparente. Quelques jours après, la même opération fut répétée sur une plus grande quantité de la même graine; j'en mis seize onces dans une cucurbite de verre plus grande; il passa d'abord dans le récipient trois onces de phlegme, ensuite neuf onces d'huile ou environ; le *caput mortuum* resté au fond de la cucurbite pesoit trois onces & une drachme, le reste s'étoit dissipé à travers une triple vessie qui entouroit la jointure de la cucurbite avec le récipient: on reconnoissoit à l'odeur répandue dans le laboratoire que ce qui s'étoit ainsi dissipé étoit une espece d'huile éthérée. L'huile la plus fluide qui avoit passé la premiere, étoit mêlée avec le phlegme, je voulus l'en séparer, & pour cela j'entrepris de la distiller au bain-marie: il passa d'abord un phlegme jaunâtre qui avoit quelqu'âcreté; sur ce phlegme surnageoit une huile transparente, d'un jaune plus foncé, qui piquoit fortement la langue, qui s'embrasoit de loin, & jettoit une flamme brillante: Observ. 134.

en même temps les parois internes du récipient se tapissoient de ramifications salines, crystallisées en cylindres. Le récipient & la cucurbite étoient remplis de vapeurs.

J'entrepris ensuite d'analyser le *caput mortuum*; il conserva fort long-temps sa couleur dans le feu, mais enfin il se réduisit en une cendre blanchâtre : son poids qui étoit auparavant, comme j'ai dit, de trois onces une drachme, se trouva réduit à six drachmes & demie ; & par des lotions faites avec de l'eau distillée, je tirai de ces cendres vingt-cinq grains de sel fixe ; or, comme il faut environ 58880. grains de semence de pavot blanc pour faire une once, il s'ensuit qu'il faut plus de trente mille grains de cette semence pour fournir un grain d'alkali fixe.

II.

Apres quelques jours de distillation au bain-marie, voyant que la chaleur de l'eau bouillante ne faisoit plus passer de cette huile épaisse dans laquelle il paroît que réside la vertu narcotique du pavot, je mis le tout au bain de sable, il passa beaucoup d'huile & d'un phlegme jaunâtre qui avoit quelqu'âcreté ; le *caput mortuum* resté dans la cucurbite de verre étoit très-noir ; & il faut remarquer que cette cucurbite n'avoit point servi auparavant ; ce *caput mortuum* pesoit environ dix scrupules ; mais avant de le peser on eût dit, à en juger par le volume, qu'il ne pesoit pas moins de deux onces. Il me parut singulier qu'une huile qui avoit été totalement élevée & volatilisée par la premiere distillation, laissât dans cette seconde opération un résidu d'une telle fixité qu'exposé dans un creuset au feu le plus violent, jusqu'à rougir, il ne perdit presque rien de sa substance ni de sa couleur.

Je voulus suivre l'expérience & distiller une troisieme fois l'huile & le phlegme qui avoient passé dans la seconde distillation, & que je mis dans une cucurbite de verre qui n'avoit point servi : la plus grande chaleur de l'eau bouillante fit passer en deux jours une once d'huile & une demi-once de phlegme ou plutôt d'esprit qui surnageoit l'huile. Je retirai & mis à part ces premiers produits, & je continuai l'opération pendant quatre jours ; il passa encore de l'huile & du phlegme qui n'étoit point un esprit, puisque l'huile le surnageoit, mais qui tenoit en dissolution une certaine quantité de sels volatils.

Comme au bout de ce temps il ne passoit presque plus rien, j'augmentai le degré de chaleur, & je donnai celui du bain de sable ; il passa beaucoup d'huile épaisse un peu fétide, & du phlegme en petite quantité ; il resta au fond de la cucurbite une drachme d'un *caput mortuum* noirâtre & d'une telle fixité qu'exposé pendant trois heures à la flamme il ne fut point réduit en cendres. L'huile qui avoit passé au degré de l'eau bouillante, sur-tout celle qui avoit passé dans les deux premiers jours, étoit d'une couleur d'or, & n'avoit ni fétidité ni odeur.

Tout ce qui avoit passé dans le récipient par cette troisieme distillation étant soumis à une quatrieme, il en résulta encore un *caput mortuum* d'une nature fixe, mais d'une substance très-légere, & qui s'attacha fortement aux parois internes de la cucurbite de verre, sous la forme de ramifications déliées, souples, & noirâtres.

Observ. 134.

III.

Je voulus voir si les autres huiles distillées ainsi plusieurs fois, laisseroient de même un résidu fixe & terreux ; huit onces d'huile d'olives donnerent une drachme & plus d'un *caput mortuum* fixe & spongieux. Deux onces d'huile de genievre donnerent deux scrupules de *caput mortuum ;* deux onces d'huile de laurier en donnerent une drachme. Ces mêmes huiles distillées une seconde & une troisieme fois, laisserent toujours un résidu fixe & noirâtre, mais en moindre quantité, proportion gardée, que l'huile de pavot.

Il est à remarquer que les molécules huileuses qui se fixent dans ces opérations, ne prennent pas cette fixité seulement au fond de la cucurbite, mais qu'elles peuvent la prendre dans tous les points de sa capacité ; puisque toutes les parois internes tant latérales que supérieures de ce vaisseau, & même celles de son cou, se trouvent incrustées de petites lames fixes, noires pour la plus grande partie, ayant quelquefois la forme de l'iris, & quelquefois une belle couleur d'or. Ce n'est donc pas un axiome d'éternelle vérité, que les corps volatils sont fixés par les corps fixes : puisque l'expérience fait voir que souvent des corps volatils peuvent être fixés en peu d'heures par d'autres corps volatils ; & ne voyons-nous pas tous les jours que des huiles, même distillées, tendent à se figer, & se figent réellement d'elles-mêmes, & sans aucune chaleur artificielle, lorsqu'on les laisse long-temps en repos, soit que cet effet doive s'attribuer à la forme des molécules constituantes de ces huiles (*ou à d'autres causes.*)

IV.

Toutes les huiles ont donc cela de commun qu'étant laissées à elles-mêmes, ou animées par la chaleur, elles perdent insensiblement une partie de leur mouvement (*ou plutôt de leur tendance au mouvement.*) Je n'entreprends point ici d'examiner la nature des autres narcotiques, mais après avoir examiné celle de l'huile de pavots, je crois pouvoir établir ses propriétés caractéristiques : 1°. Elle rend dans la distillation une plus grande quantité d'exhalaisons ou de vapeurs blanchâtres, qu'aucune autre huile ; ce qui prouve qu'elle a des parties plus ténues & plus expansibles. 2°. Ses molécules constituantes sont moins cohérentes entr'elles, puisqu'elles ont plus de facilité à se séparer & à se mouvoir : cette propriété n'est qu'un corollaire de la suivante. 3°. Enfin, l'huile de pavot se dissout facilement, du moins en grande partie, dans quelque liqueur que ce soit, acide, ou alkaline, salée ou insipide, *&c.*

V.

Pour connoître encore plus exactement les parties constituantes de l'opium, je le soumis aux expériences suivantes. Je pris une once de l'opium le plus pur que je mis dans une cucurbite de verre ; la chaleur la plus modérée fit d'abord passer jusqu'à soixante gouttes d'un phlegme limpide ; ayant ensuite un peu poussé le feu, il s'éleva une fumée blanche dont une partie se répandit par ondes dans le récipient, & l'autre partie se résolvant en une espece de rosée, tomba goutte à goutte dans ce récipient, & parut composée d'une huile & d'un phlegme unis ensemble. Le degré de chaleur ayant été encore augmenté, le récipient qui étoit assez grand pour conte-

Actes de Copenhague.

Années 1677. 1678. & 1679.

Obferv. 134.

nir plufieurs livres d'eau, fe trouva rempli de fumées blanchâtres qui cherchoient une iffue par toutes les ouvertures, & qui furent pénétrer à travers une triple veffie dont j'avois entouré toutes les jointures; je reconnus cette évaporation à l'odeur fétide qui fe répandit dans tout le laboratoire, & qui doit être regardée non comme appartenant à la nature de l'opium, mais comme un effet de la violence du feu, laquelle communique une odeur encore plus infupportable à l'huile de lin, qui de fa nature n'a aucune fétidité.

Tandis que ces fumées blanchâtres s'élevoient, on voyoit une huile épaiffe & ténace qui tomboit d'abord goutte à goutte du cou de la cucurbite, & qui enfuite s'y attachoit en forme de ftalactite.

J'obfervai auffi des efpeces de petits tourbillons d'une fumée plus épaiffe, lefquels s'empêchant mutuellement de s'échapper par le cou de la cucurbite, fe condenfoient en de petites maffes, retomboient dans la cucurbite, & y faifoient partie du *caput mortuum*.

Enfin, toute fumée ayant ceffé dans les vaiffeaux, quoique le feu fût très-violent, je mis fin à l'opération. Il étoit paffé dans le récipient une demi-once d'huile & même un peu plus, fi l'on a egard à ce qui s'en étoit évaporé par les jointures des vaiffeaux, & un peu moins d'une drachme de phlegme & d'efprit; je trouvai au fond de la cucurbite trois drachmes moins quatre grains d'un *caput mortuum* très-noir & très-fixe.

VI.

Il me reftoit à découvrir dans lequel de ces produits réfidoit principalement la vertu narcotique de l'opium; & pour cela ayant pris deux chats de fix mois (*a*), je fis avaler à l'un d'eux un demi-grain de l'huile la plus épaiffe diffoute dans une très-petite quantité d'efprit de vin; auffi-tôt il jetta un cri plaintif affez foible, enfuite il eut trois ou quatre convulfions aux environs de l'abdomen, il jetta de l'écume par le nez & la bouche, & mourut; avant de mourir, fes yeux changerent leur couleur bleue en verd d'eau; mais après la mort de l'animal, ils reprirent leur premiere couleur.

Le lendemain on l'ouvrit, il ne fe trouva aucun défordre dans le cerveau ni dans le cœur: le fang non-feulement n'étoit pas plus denfe qu'à l'ordinaire foit dans les cavités du cœur, foit dans les vaiffeaux artériels & veineux, mais il me parut féreux & plus fluide; ce qui ne s'accorde point avec ce que Rogerfius & quelques autres ont obfervé dans un cadavre humain. Il y avoit quelque dérangement dans l'eftomac, & plus encore dans les poumons qui étoient remplis d'écume, & on eut toutes les peines du monde à les gonfler d'air au moyen du chalumeau.

Ayant fait avaler à l'autre chat une demi-drachme du phlegme mêlé avec l'efprit & le fel volatil qu'avoit donné l'opium dans les opérations précédentes, cet animal n'en mourut point, il n'effuya même aucune convulfion, mais feulement quelques naufées qui lui firent rendre affez promtement par la bouche une pituite épaiffe & ténace; une demi-heure après

(*a*) J'ai préféré les chats pour cette expérience, parce qu'ils font, comme on fait, beaucoup plus fufceptibles des effets de l'opium que les chiens.

il en rejetta encore plus abondamment avec d'autres matieres écumeuses & fétides. Après ces évacuations ce jeune animal fut soulagé, & avant qu'il se fût passé une heure il avoit repris ses allures ordinaires.

Observ. 134.

Il faut remarquer que la liqueur qu'on avoit fait avaler à ce second chat avoit une teinte jaunâtre, & que par conséquent elle contenoit un peu d'huile qui pouvoit avoir produit les nausées & le vomissement.

Un troisieme chat ayant avalé cinq grains du *caput mortuum* bien pulvérisé & mêlé avec du lait, ne s'en trouva ni incommodé, ni même endormi, ce qui suppose qu'il ne reste dans le *caput mortuum* aucune des vertus de l'opium, & qu'on pourroit anéantir toutes les vertus d'une quantité donnée d'opium, en la réduisant toute entiere par des opérations réitérées en *caput mortuum*, ce qui est possible.

Il résulte de ces trois expériences que la vertu drastique & vénéneuse de l'opium réside principalement dans son huile.

VII.

Je voulus savoir si l'huile d'opium avoit plus de vertu que l'opium crud lui même; pour cela je fis avaler un demi grain d'opium crud, dissous dans un peu d'esprit de vin, au chat de la seconde expérience, lequel étoit parfaitement remis, & jouoit à son ordinaire; aussi-tôt il tomba, & il mourut en moins de temps que celui qui avoit avalé l'huile.

Ayant ensuite mis dissoudre de cette huile épaisse dans de l'eau chaude, la dissolution ne fut point parfaite; il en résulta une liqueur trouble & jaunâtre dans laquelle on voyoit nager des membranes noires qui se seroient elles-mêmes dissoutes avec de la chaleur & du temps: on fit avaler une cuillerée de cette liqueur trouble & jaunâtre à un chat qui n'en éprouva point d'incommodité, sinon quelques nausées; nous attribuâmes l'inefficacité de l'huile d'opium à l'imperfection de la dissolution dans l'eau chaude; c'est pourquoi nous résolûmes de porter un dissolvant plus actif jusques dans l'estomac de l'animal; nous lui fimes donc avaler une cuillerée d'esprit de vin, environ une heure après le premier breuvage; aussi-tôt le chat tomba mort, mais cet effet si prompt ne doit point être attribué à l'opium, puisque l'esprit de vin seul est un poison pour les chats; les plus vigoureux ne pouvant avaler une cuillerée de cette liqueur sans éprouver des convulsions, des palpitations, & quelquefois ils en meurent.

J'ai aussi remarqué que l'opium dissous dans l'eau & avalé à large dose, cause aux chats des symptomes graves & même la mort; mais qu'étant avalé à petites doses, son action n'est ni prompte ni dangereuse; & si l'huile dissoute dans l'eau est encore moins active, je crois que c'est parce que cette huile ne se dissout point parfaitement dans l'eau.

VIII.

Voulant étendre mes expériences jusques sur les oiseaux, je fis avaler à un pigeon un demi-grain d'huile d'opium dissoute dans un scrupule d'esprit de vin; aussi-tôt il chancela, il eut des vertiges pendant une heure, & il tomboit à chaque pas comme s'il eût été ivre; il vomit ensuite des matieres écumeuses, après quoi il alla se mêler avec les autres pigeons, & on remarqua qu'il mangea moins qu'à l'ordinaire; on le croyoit bien remis, mais on le trouva mort deux jours après. Si dans les expériences

Actes de Copenhague.

Années 1677. 1678. & 1679.

Observ. 134.

précédentes on a employé l'esprit de vin pour véhicule, c'est que c'est le meilleur dissolvant de l'opium, & qu'il seconde mieux son action (*a*).

I X.

Il suit de ces différentes expériences; 1°. Que l'opium est composé d'un phlegme, d'un esprit, d'un sel, d'une huile & d'un *caput mortuum*. 2°. Que sa vertu narcotique ne réside point dans le phlegme, ni dans l'esprit, ni dans le sel, ni dans le *caput mortuum*, mais qu'elle est fortifiée par la présence du sel & de l'esprit. 3°. Que son huile distillée à un feu modéré, n'a aucune mauvaise odeur, & qu'un degré de feu plus violent, en la rendant fétide, lui ôte une partie de sa vertu. 4°. Que la vertu narcotique de l'opium réside principalement dans son huile. 5°. Que les molécules constituantes de cette huile sont plus ténues que celles des autres huiles, ou du moins qu'elles sont plus légeres, puisqu'elles passent plus facilement dans la distillation. 6°. Qu'elles s'élevent naturellement sous la forme d'une vapeur très-blanche, & que par conséquent l'opinion de ceux qui prétendent qu'elles offusquent par leur noirceur les esprits animaux est une opinion insoutenable (*à plusieurs égards.*) 7°. Que l'effet de l'opium se fait sentir dans le cerveau, mais principalement dans l'estomac & les poumons, *&c.* (*b*)

Fin des Actes de Copenhague.

(*a*) Il seroit à desirer qu'on eût employé une véhicule moins actif dans ces expériences, on connoitroit mieux l'action propre de l'opium, les effets eussent été moins compliqués, & on ne seroit pas dans l'embarras de deviner ce qui, dans ces effets, doit se rapporter à la vertu de l'opium, ou à celle de son véhicule. (Z)

(*b*) *Voyez la note précédente.*





COLLECTION ACADÉMIQUE.

PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE.

EXTRAIT DES ACTES DE LEIPSICK.

ANNÉE 1682. (Y)

Sur un Phénomene observé à Dantzitk, par HEVELIUS.

ACTES DE LEIPSICK. Août 1682.

LE 10. Avril 1682. à six heures quarante minutes du soir, le soleil étant prêt à se coucher, je remarquai qu'il s'élevoit de la partie supérieure de cet astre une longue traînée de lumiere, semblable à la queue d'une comete, & terminée par un arc renversé dans lequel on appercevoit les couleurs de l'iris: il y avoit un parhélie à l'endroit où cet arc rencontroit la traînée de lumiere. Je ne doute pas, si j'y eusse regardé plutôt & lorsque le soleil étoit plus élevé sur l'horizon, que je n'eusse vu un plus grand nombre de parhélies. J'en observai six à la fois le 20. Février 1661. à midi, le Ciel étant parfaitement serein; ils étoient dans des arcs très-grands & très-lumineux; ils avoient des especes de queues qui partoient de la partie de leur disque opposée au soleil.



RÉFLEXIONS.

Sur la maniere de séparer le sel de l'eau douce, & sur un nouveau genre de séparations chymiques, par G. G. LEIBNITZ.

ON peut se proposer deux objets différents dans la séparation du sel d'avec l'eau qui le tient en dissolution; car l'on a pour but ou de rendre l'eau de mer douce & potable, ce qui seroit d'une grande ressource pour les Navigateurs, ou de tirer le sel que contient cette même eau & de diminuer, ou même de supprimer entiérement la dépense du bois que l'on brûle pour la faire évaporer, ce qui seroit très-avantageux dans les climats où le soleil n'a pas assez de force pour produire cette évaporation.

A l'égard du premier objet je ne doute pas que l'on ne pût rendre l'eau de mer potable par la distillation; & je conçois que l'on pourroit imaginer des fourneaux d'une nouvelle construction dans lesquels la dépense de la matiere combustible seroit peu considérable, & la distillation plus prompte & plus facile. Je n'ignore pas que le zinc, la pierre calaminaire, plusieurs autres matieres semblables, & même le plomb ont en différents degrés la propriété de précipiter le sel; mais je regarde la percolation ou filtration comme le moyen le plus simple pour priver l'eau de mer de son sel: il est prouvé par l'expérience que le vin & l'urine étant filtrés plusieurs fois à travers une simple couche de sable, perdent leur couleur & leur goût. J'ai vu étant en France une pierre à filtrer qui rendoit insipides les liqueurs qu'on y faisoit passer une seule fois: si l'on vouloit faire passer les liqueurs dans une couche de sable plus épaisse, afin que la dépuration se fît en une ou deux filtrations, il ne s'agiroit que d'employer une machine de compression ou d'aspiration, & peut-être que l'on réussiroit encore mieux en employant, au lieu de sable, de la lytharge ou telle autre chaux de Saturne. Ces faits & ces réflexions m'ont conduit à imaginer une nouvelle méthode d'analyse chymique.

Supposons qu'une liqueur étant filtrée à travers du sable commun, ou du sable particulier, ou tel autre corps propre à cet usage, perde toute sa force, il est certain que le sable, ou plus généralement, le filtre sera impregné du sel essentiel, si j'ose ainsi parler, de cette liqueur; on pourra tirer ce sel en lessivant le filtre avec l'eau commune, en faisant évaporer cette solution jusqu'à pellicule & la mettant crystalliser dans un lieu frais, ou bien par tout autre procédé capable de faire paroître ce sel sous une forme concrete; & qu'on ne soit point surpris de ce qu'après avoir séparé le sel de la liqueur par le moyen du filtre, on le sépare ensuite du filtre par le moyen de l'eau commune; ce second procédé ne détruit nullement l'effet du précédent; car premiérement avant la filtration le sel se trouvoit répandu dans un volume considérable de liqueur, au lieu que par le second procédé il n'y a de liqueur qu'autant qu'il en faut pour tenir ce sel en dissolution. Secondement, il y a une grande différence entre

entre le phlegme propre du vin & l'eau commune, le premier a sans doute plus d'affinité avec le sel essentiel de cette liqueur, & s'en sépareroit plus difficilement, au lieu que l'eau commune que l'on verse dessus, s'y unit & s'en sépare avec la même facilité

On pourroit encore en distillant le sable chargé du sel essentiel des liqueurs qu'on auroit filtrées au travers, ou bien en vitrifiant ce même sable, faire plusieurs découvertes utiles ausquelles conduit cette nouvelle analyse.

A l'égard des moyens que l'on peut employer pour tirer le sel de l'eau, les fourneaux dont j'ai parlé ci-dessus peuvent y servir, en diminuant la dépense; la filtration que je viens de décrire n'y sera pas non plus inutile; car en retirant le sel du filtre par l'infusion de l'eau commune, on aura une solution saline plus riche & dont la réduction sera plus prompte & plus facile. Je ne parlerai point ici de l'effet de l'air & du soleil dont on ne tire pas assez parti; je me contenterai d'indiquer un moyen de faire évaporer l'eau par le simple effet du mouvement & sans aucune chaleur. Il ne s'agit que d'employer ces soufflets dont le vent est produit par la chûte d'une colonne d'eau dans un tube; que ce soit l'eau salée qui coule dans ce tube, & qu'après être tombée elle soit reportée sans cesse par le moyen d'une machine au haut du tube, pour retomber encore; toute l'eau s'évaporera à la fin, & le sel se trouvera au fond sous une forme concrete. J'avoue au reste que cette idée m'est venue en reflechissant sur ce qui se pratique dans les salines appellées *Leck-wercke*, où l'on fait évaporer par le moyen du mouvement l'eau sauvage qui se trouve mêlée à la liqueur saline.

EXTRAIT D'UNE LETTRE DE JEAN HEVELIUS, *Sur la variation de l'aiguille aimantée.*

Dantzick 17. Novembre 1682.

LE 20. Juin de cette année j'ai observé la déclinaison de l'aiguille aimantée avec la plus grande exactitude; je me suis servi pour cela de plusieurs aiguilles, & entr'autres de celle dont je me sers depuis plus de quarante ans pour ces sortes d'observations; j'ai trouvé la déclinaison de huit degrés quarante-cinq à cinquante-deux minutes vers l'Ouest; & comme elle étoit le 22. Juin 1670. de sept degrés vingt minutes, je me crois fondé à conclure que la quantité de la variation va maintenant en diminuant chaque année; car je trouvai en 1670. que la somme des variations observées pendant quarante-deux ans, donnoit neuf minutes six secondes pour chaque année, au lieu que la variation moyenne des douze dernieres années est tout au plus de sept minutes trente secondes. Mais quel sera le terme de cette diminution? Lorsqu'il sera arrivé l'aiguille restera-t-elle stationnaire avant de rétrograder? ou bien continuera-t-elle de décliner dans le même sens? Ce sont des problêmes insolubles aujourd'hui, & qu'on ne pourra résoudre que d'après des observations très-exactes & très-multipliées, faites en un grand nombre d'endroits. Pour moi je pense qu'au

bout d'un certain temps l'aiguille aimantée reviendra sur ses pas & déclinera vers l'Est.

Actes de Leipsick. Septem. 1683.

ACTES DE LEIPSICK.

ANNÉE 1683.

Doutes & Expériences du Docteur B. sur la solution de l'or & de l'argent.

TOut le monde connoît la propriété qu'a l'eau-forte de dissoudre l'argent sans agir sur l'or, & la propriété contraire qu'a l'eau régale de dissoudre l'or sans avoir d'action sur l'argent; voici les remarques que j'ai faites sur ces phénomenes singuliers.

I.

J'ai reconnu par des expériences réitérées qu'il étoit indifférent pour faire de l'eau régale que ce fût l'esprit de nitre ou celui de sel marin qui servît de base à la composition; si l'on emploie le premier, il ne s'agit que d'y ajouter un tant soit peu de sel commun, & si c'est le second, la quatrieme ou sixieme partie de son poids de nitre, ou bien de distiller ces matieres ainsi combinées. Ainsi l'on peut faire de l'eau régale soit en mêlant quatre onces d'esprit de sel avec une once ou même six drachmes de nitre, soit en mêlant quatre onces d'esprit de nitre avec une once de sel commun, *&c.* Or, il paroît difficile de comprendre comment des compositions dans lesquelles entrent à la vérité les mêmes ingrédients, mais dans des proportions très-différentes, peuvent produire les mêmes effets.

II.

C'est un paradoxe en chymie que la solution de l'or par l'esprit de sel marin pur & sans mêlange d'aucun acide nitreux; cependant je me suis assuré par l'expérience que cette solution se fait, pourvu que l'esprit de sel marin soit cohobé deux fois sur partie égale du même sel d'où il tire son origine; & cet esprit ainsi traité n'agit pas plus sur l'argent qu'auparavant.

III.

Si l'on cohobe deux ou trois fois de l'esprit de nitre sur partie égale de sel de nitre commun & non purifié, il en résulte un menstrue qui dissout l'or & qui agit un peu sur l'argent; mais si cette cohobation réitérée se fait sur du nitre bien purifié, il en résulte un menstrue qui dissout l'argent très-promptement, sans le secours d'aucune chaleur étrangere, au lieu que même avec ce secours il ne fait pas la plus légere impression sur l'or.

IV.

Il paroît assez singulier que l'eau régale produise le même effet sur l'or, soit qu'on la compose en mêlant du sel commun & le faisant entiérement dissoudre dans de l'acide nitreux, sans rien séparer de ce mêlange, soit qu'on la compose en cohobant l'acide nitreux sur du sel commun, dans lequel cas il semble que la seule partie volatile de ce sel se combine avec

l'acide nitreux, & que l'acide nitreux se combine avec la base de ce sel, puisqu'on trouve du vrai sel de nitre au fond de la cucurbite.

ACTES DE LEIPSICK.

Février. 1684.

ACTES DE LEIPSICK.

ANNÉE 1684.

Sur plusieurs parasélenes observées à Leipsick & ailleurs.

LE 3. Février 1684. à huit heures & demie du soir le Ciel étant serein & l'air très-froid, on vit quatre traînées de lumiere blanche qui partoient du disque de la lune & formoient entr'elles quatre angles droits: de ces quatre traînées lumineuses, les deux qui étoient paralleles à l'horizon se prolongerent de part & d'autre en se courbant vers un même point, & sur les onze heures du soir elles formoient un cercle entier, qui étoit aussi parallele à l'horizon.

Ce premier cercle étoit coupé en quatre endroits par deux autres cercles lumineux qui étoient concentriques entr'eux & à la lune, & à chaque point d'intersection il y avoit une parasélene, ce qui faisoit quatre en tout; il y en avoit deux autres sur la circonférence du premier cercle, & disposées de maniere qu'elles formoient un triangle équilatéral avec la Lune.

On voyoit au dessus du plus grand des deux cercles concentriques, lequel étoit aussi le plus pâle, un arc qui le touchoit par sa convexité; cet arc avoit à-peu-près les couleurs d'un arc-en-ciel secondaire, & il étoit portion d'un cercle égal au plus petit des deux cercles concentriques.

Les parasélenes les plus proches de la lune n'étoient pas bien terminées, on les eût prises pour des portions d'arc-en-ciel, & elles brilloient des plus vives couleurs; la lumiere des autres parasélenes étoit plus foible à proportion de leur distance à la lune.

Ce phénomene fut vu à Leipsick, à Dresde, à Halle en Saxe, à Erfort, à Breslaw & ailleurs, il disparut & s'effaça successivement & en détail vers le milieu de la nuit.

Le 29. Janvier précédent on avoit vu à Halle au tour du soleil un halo partagé par quatre diametres lumineux qui se croisoient à angles droits, & surmonté par un arc renversé.



ACTES DE LEIPSICK.
Juillet 1685.

ACTES DE LEIPSICK.

ANNÉE 1685.

EXTRAIT DES OBSERVATIONS DU P. ADAM ADAMANDUS ; Jésuite, sur la direction des tremblements de terre.

LE Pere Adam Adamandus comparant ses propres observations, celles de ses Confreres, & de quelques autres sur les tremblements de terre arrivés le 22. Avril 1661. dans la Romagne, le 6. Avril 1667. à Venise, le 17. Avril 1667. à Florence, le 17 Juillet & jours suivants 1670. à Halle & à Insprück, le . . . . à Olmuz, les 19. Aout, 16. Novembre & 27. Décembre 1681. à Jassy en Moldavie, & le premier Juin 1682. à Lyon, en conclut que tous les tremblements de terre ont une direction constamment parallele à l'équateur, & il conclut de ses idées sur la vraie cause des tremblements que le premier balancement doit se faire de l'Est à l'Ouest, le second de l'Ouest à l'Est, & ainsi de suite alternativement. Il prétend aussi que les météores enflammés qui occupent la région la plus haute de l'athmosphere, se meuvent pour l'ordinaire d'Orient en Occident (*a*).

ACTES DE LEIPSICK.

ANNÉE 1686.

OBSERVATION DU P. FRANÇOIS LANA, JÉSUITE, Sur la déclinaison de l'aiguille aimantée, tirée des Actes de l'Académie de Brescia. N°. X.

Novem. 1686. LE P. François Lana étant Professeur de mathématique à Ferrare il y a près de neuf ans, y observa la déclinaison de l'aiguille aimantée & la trouva environ deux degrés Ouest ; le Pere Cabée avoit aussi observé la déclinaison dans la même Ville, bien des années auparavant, & l'avoit trouvée de cinq degrés cinquante minutes Est.

Il y a environ dix ans que le même P. Lana observa aussi la déclinai-

(*a*) *Je sais que ces prétentions sont démenties par les faits, mais l'idée d'observer la direction soit des tremblements de terre, soit des météores, est bonne, & j'ai du en faire honneur à son Auteur.* (Z)

ſon ici, à Breſcia, & la trouva de quatre degrés quelques minutes Eſt, mais l'ayant obſervée pluſieurs fois cette année avec la même bouſſole, il l'a trouvée augmentée juſqu'à plus de cinq degrés trente minutes.

Le P. Lana a comparé ſes obſervations avec celles qui ont été faites en différents lieux par pluſieurs autres Mathématiciens, ſavoir, par Meſſieurs Burrows, Gunter & Gellibrand près de Londres; Merſenne, Petit & quelques autres, à Paris; Gaſſendi, à Aix; Kircher & Auzout, à Rome; Sturmius dans la campagne des environs de Londres; Hevelius, à Dantzik; Leneman, à Konisberg; & il réſulte de cette comparaiſon, non-ſeulement que la quantité de la déclinaiſon varie d'un degré en ſix ou ſept ans, mais auſſi que la déclinaiſon devient chaque année plus occidentale dans tous les lieux ci-deſſus nommés, de ſorte que dans ceux où elle étoit jadis orientale elle a diminué, ou même elle devient occidentale, & que dans les lieux où elle eſt occidentale, elle va toujours en augmentant du même côté.

Il ſeroit à propos de faire ces obſervations dans d'autres pays, & principalement dans l'hémiſphere auſtral, & de ſavoir ſi la déclinaiſon y ſuit les mêmes loix, & ſe fait dans le même ſens, afin de pouvoir établir une théorie générale conforme à toutes les obſervations. (*a*)

EXPÉRIENCE SUR LA PRODUCTION D'UN CORPS SOLIDE par le mélange de deux liqueurs limpides, tirée des Actes de l'Accadémie de Breſcia.

N°. XVIII.

L'Expérience dont il eſt ici queſtion a été indiqué par le Docteur Hieronimo Alegro dans une Lettre du 28. Octobre 1684. (*b*) Mais cet Auteur n'ayant pas expliqué la préparation des deux liqueurs qu'il a employées, quelques-uns de nos Académiciens de Breſcia ont tenté diverſes expériences pour trouver ou ces mêmes liqueurs, ou d'autres qui leur fuſſent analogues, & qui produiſiſſent le même effet. Le P. Lana a réuſſi dans cette recherche; il nous a fait voir deux liqueurs renfermées chacune dans un vaiſſeau de verre, & qui ſéparément étoient tout-à-fait fluides, & ſemblables à l'eau la plus limpide; mais lorſqu'il eut verſé l'une de ces liqueurs dans l'autre on vit le mélange dans l'eſpace d'une minute, & par la ſeule agitation des liqueurs qui le compoſoient, ſe coaguler d'abord, & enſuite former un corps très-blanc, abſolument ſec & ſemblable au beurre, ou même d'une conſiſtance encore plus ferme.

Le P. Lana ſachant que l'eſprit de vin très-pur & l'eſprit d'urine parfai-

(*a*) Selon le P. Tachard la déclinaiſon de l'aiguille aimantée obſervée au Cap de Bonne-Eſpérance en 1685. étoit de onze degrés & demi Oueſt; la bouſſole du Pilote ne marquoit que neuf degrés, mais le P. Tachard ayant dans la ſuite comparé cette bouſſole avec d'autres qui étoient très-exactes, il reconnut qu'il s'en falloit plus de deux degrés qu'elle ne s'accordât avec elles ſur la déclinaiſon obſervée au Royaume de Siam, & il corrigea en conſéquence la déclinaiſon obſervée au Cap. (*Actes de Leipſick*, *Janvier 1688. p. 9.*)

(*b*) Ces Expériences ſe trouveront à la ſuite de cet article

ACTES DE LEIPSICK.

Novem. 1686.

tement rectifié se coagulent lorsqu'ils sont mêlés ensemble & forment une substance concrete, & ayant reconnu que cet effet vient principalement de l'esprit urineux, il jugea qu'une eau tirée du sel ammoniac par certain procédé chymique seroit propre à cette expérience : le fait confirma sa conjecture & prouva que cette eau étoit l'une des deux liqueurs employées par le Docteur Hieronimo Alegro, & il étoit aisé de juger par la Lettre de ce Docteur que l'autre liqueur de son expérience étoit l'huile de tartre par défaillance (qui n'est autre chose que le tartre calciné, dissous par l'humidité de l'air) ou quelqu'autre solution de sel alkalisé ou même de nitre, préparée de la même maniere. Quant à l'eau de sel ammoniac, voici comment le P. Lana la prépare ; on prend parties égales de sel ammoniac & de chaux vive, & on les broie continuellement sur un marbre ; pendant cette opération la matiere exhale une odeur très-pénétrante & très-fétide, mais point malfaisante, & qui même peut servir à rendre l'odorat à quelqu'un qui l'auroit perdu ; on humecte de temps en temps ce mêlange en le broyant & on en fait une espece de pâte, qui étant exposée à un air humide, se resout pour la plus grande partie en une liqueur urineuse, mais tout-à-fait limpide. Le P. Lana ne nous a communiqué sa découverte qu'après en avoir obtenu le consentement du Docteur Alegro à qui l'honneur en est dû.

EXPÉRIENCES DU DOCTEUR HIERONIMO ALEGRO, dont il est question dans l'Article précédent, tirées du Journal de Parme Section IV. année 1688. (*a*)

I.

ME proposant de conserver une certaine liqueur dans un vaisseau de verre que je comptois sceller hermétiquement, je voulus auparavant rincer le vaisseau, & enlever quelques taches que j'apperçus à ses parois intérieures ; je me servis pour cela d'une certaine liqueur lixivielle, & comme elle me manqua, j'y ajoutai un peu d'une autre liqueur purement lixivielle & onctueuse ; ayant ensuite secoué le vaisseau en rond, il arriva dès la troisieme secousse que ces deux liqueurs combinées se coagulerent en une espece de mucilage, & ensuite en une matiere blanche, opaque & assez dure.

II.

Voulant revoir plusieurs fois le même phénomene, je mêlai ensemble deux liqueurs lixivielles, très-fluides & très-limpides ; en fort peu de moments le mêlange se troubla & se forma sans fermentation en une masse seche au point qu'on la manioit sans y trouver le moindre vestige d'humidité.

(*a*) Cet article se trouve sous l'année 1688. des Actes de Leipsick, mois de Novembre, mais j'ai cru devoir le placer ici & sacrifier en ce point l'ordre chronologique à la commodité du Lecteur.

III.

Ayant versé sur cette masse encore molle une grande quantité d'eau commune, il tomba au fond du vaisseau en forme de sédiment une terre très-blanche & très-subtile.

IV.

Après cette précipitation l'eau ne me donna autre chose que des crystaux salins. (*a*)

V.

Cette eau paroissoit entiérement dépouillée de toute matiere calcaire, puisqu'elle ne donna aucun sédiment, lors même qu'après l'avoir fait évaporer pour avancer la crystallisation, on la mêla avec de l'eau commune; étant combinée avec l'une ou l'autre des deux liqueurs, il n'y eut aucun précipité de chaux blanche.

VI.

Le plus fort esprit de vitriol versé sur les crystaux ne fit qu'une légere effervescence & n'agit que sur leur superficie; ayant retiré cet esprit & en ayant versé du nouveau sur ces mêmes crystaux, il n'en résulta aucune commotion.

VII.

Ayant dissous dans l'eau commune ces crystaux sur lesquels l'humidité de l'air n'avoit plus aucune prise, & ayant mêlé cette solution séparément avec l'une & l'autre de ces deux liqueurs, je n'apperçus aucune sorte d'effervescence.

VIII.

Ayant mêlé parties égales de ces liqueurs avec l'esprit de vitriol, le tout se changea en une espece de bouillie épaisse & visqueuse, qui s'attachoit aux doigts, & qui n'augmenta plus de dureté

IX.

Tout suc acide distillé, même le plus foible, opéra promptement la dissolution de la chaux ou terre blanche; la liqueur étoit après cela insipide & sans aucune acrimonie.

X.

Le sel de l'article IV. & la terre précipitée de l'article III. ayant été dissous séparément dans l'esprit de vinaigre, & ces deux solutions ayant été mêlées ensemble, je fis évaporer le mêlange, & il resta dans le vaisseau un sel qui au goût, à l'odeur & au tact ressembloit à celui qui résulte de la combinaison du sel de tartre avec l'esprit de vinaigre; mais il étoit blanc & non pas noir ou brun comme le tartre régénéré; mêlé avec l'esprit de vin, il se fondit comme feroit de la glace dans l'eau chaude. (*b*)

(*a*) L'Auteur dit précisément que c'étoit des crystaux de sel commun, mais on verra par la suite que les propriétés du sel dont il s'agit ici different beaucoup des propriétés du sel marin.

(*b*) C'est la propriété du tartre régénéré.

XI.

Le même sel étant distillé donna un phlegme & une huile de couleur citrine obscure, dont l'odeur n'étoit pas fort désagréable.

XII.

Ayant été purifié par la calcination, & ensuite exposé à l'air sur une plaque de verre, il se changea par une espece de déliquescence en une huile lixivielle.

XIII.

Un peu de ce sel bien saturé ayant été mis sur une vieille médaille de cuivre, rongée par le temps, & la médaille ayant été exposée à la flamme d'une chandelle, le sel se sublima fort promptement, du moins en partie, & il forma sur la médaille des especes de végétations très-fines, pointues par les extrêmités, & semblables à celles de l'arbre de Diane. On vit en même temps une grande quantité de petits grains de mercure sur l'une & l'autre surface & sur les bords de la médaille qui changea de couleur, & parut comme argentée.

XIV.

Un peu de ce même sel ayant été jetté sur une lame de cuivre bien nette & rougie au feu, il s'en évapora une partie; l'autre partie se répandant sur la lame de cuivre, lui donna une couleur d'argent tout au tour de ses bords, mais on n'apperçut pas une seule molécule de mercure.

XV.

L'huile d'olives mêlée à l'une ou l'autre des deux liqueurs fit effervescence, & le mêlange prit fort promptement la consistance du beurre.

XVI.

La premiere des deux liqueurs dont il s'agit mêlée avec partie égale d'esprit de vin très-rectifié, s'unit & se combina dans l'espace de peu d'heures avec cet esprit.

XVII.

La terre de l'article III. ayant été calcinée à un degré de feu convenable, prit fort promptement une couleur obscure; mais au bout de trois heures elle reprit toute sa blancheur.

Un quarteron de cette terre jetté dans une livre de phlegme de vin aigre, y prit d'abord une saveur de vin austere, mais ayant été bientôt dissoute en entier, le dissolvant n'en fut que plus clair & plus transparent, & je lui trouvai une saveur moyenne entre le doux & l'insipide. Ayant fait évaporer cette solution à un bain de vapeurs très-doux, jusqu'à la consistance d'une huile ou d'un mucilage, je pris une partie du résidu qui étoit transparent & sans saveur, je le mêlai avec vingt parties de pain & de viande hachés & réduits en une espece de pâte au moyen d'un peu du même résidu, j'y ajoutai un peu de vin, & je renfermai le tout dans une très-petite fiole que je scellai exactement, & que j'exposai ensuite pendant sept heures à un bain de vapeur très-doux, l'ayant retiré au bout de ce temps, je trouvai que le mêlange qu'elle contenoit s'étoit dissous uniformément en une espece de bouillie qui avoit la consistance d'un baume assez liquide, & la couleur d'une crême d'orge.

ACTES

ACTES DE LEIPSICK.

ANNÉE 1687.

EFFETS D'UN NOUVEAU MIROIR ARDENT.

Extrait d'une Lettre de D. T. à N.

LE grand miroir ardent d'airain que j'ai vu à Paris & dont j'ai rapporté avec moi les mesures, a plus de trois huitiemes d'aune de Leipsick ; mais celui que j'ai fait construire depuis peu en Luzace renferme dans son plus grand arc près de trois de ces aunes ; il est composé d'une lame de cuivre dont l'épaisseur est à peine double de celle du dos d'un couteau ordinaire, de sorte qu'on peut aisément le manier & le placer à volonté, au lieu que tous les grands miroirs ardents que j'ai vus étoient très-difficiles à manier à cause de leur pesanteur ; celui-ci peut être construit par un seul homme en peu de temps & facilement.

Ce miroir est d'un poli si parfait qu'il représente tous les objets trés-exactement dans leur vraie situation, soit horizontale, soit perpendiculaire *&c.* en les grossissant beaucoup, de sorte qu'un petit garçon y paroît un homme de haute taille. L'œil étant placé entre le miroir & son foyer voit tous les objets au dedans du miroir, comme très-éloignés & dans leur vraie situation ; mais lorsque l'œil est placé au-delà du foyer qui est à deux aunes de distance du miroir, il voit les objets renversés.

Quant à l'intensité de la chaleur produite au foyer de ce miroir en voici quelques effets.

I.

Un morceau de bois mis à ce foyer s'y enflamme à l'instant, & n'est pas aisément éteint, même par un vent violent.

II.

L'eau contenue dans un vaisseau de terre & mise de même au foyer du miroir, entre aussi-tôt en ébullition, de telle sorte qu'on y peut faire cuire des œufs, & elle s'évapore entiérement en peu de temps.

III.

Une masse d'étain ou de plomb épaisse de trois pouces, commence à se fondre dès qu'elle est exposée au foyer du miroir, & il en tombe des gouttes qui bientôt après forment un filet continu ; de sorte que la masse est percee de part en part dans l'espace de deux ou trois minutes.

IV.

Une lame de fer ou d'acier y rougit dès le premier instant, & il s'y fait de petits trous ; j'en ai vu une qui fut percée de trois trous en six minutes.

V.

Le cuivre, l'argent, &c. s'y fondent auſſi; j'en ai fait l'épreuve ſur différentes monnoies, & entr'autres ſur une rixdale, qui en cinq ou ſix minutes fut dans le même état que la lame de fer dont je viens de parler.

VI.

Les matieres qui ne ſont point ſujettes à ſe liquéfier, comme les pierres, les briques, &c. rougiſſent comme le fer mis au feu.

VII.

La même choſe arrive à l'ardoiſe à l'inſtant qu'elle eſt expoſée au foyer de ce miroir, & en peu de minutes elle eſt changée en un verre noir; ſi on la pince avec des tenettes pendant qu'elle eſt ardente, on peut en tirer des fils de verre.

VIII.

Les tuiles, qui comme on ſait, réſiſtent à un feu très-violent, ſe fondent ici & ſont en peu de temps changées en un verre jaune.

IX.

Des pots de terre, qui non-ſeulement étoient bien cuits, mais qui avoient long-temps ſervi & réſiſté au feu, ſe ſont changés en un verre jaune noirâtre.

X.

La pierre ponce, déja brûlée, à ce qu'on prétend, par le feu des volcans, eſt vitrifiée ici par les rayons du ſoleil, & devient un verre blanc & tranſparent.

XI.

Un fragment d'un des meilleurs creuſets s'eſt vitrifié en huit minutes.

XII.

Des os ont été changés en un verre opaque, & un morceau d'une certaine terre en un verre jaune verdâtre; je conſerve ces deux pieces.

Il eſt à remarquer que j'ai fait ces expériences ſur la fin d'Août & au commencement de Septembre, temps où le ſoleil a moins d'ardeur qu'au ſolſtice d'été.

J'ai concentré au moyen de ce miroir les rayons de la pleine lune au moment de ſa plus grande élévation, & leur lumiere a été ſenſiblement augmentée, mais ils n'ont donné aucune chaleur.



Avril 1688.

SUITE DES MÊMES EXPÉRIENCES, *tirée des Lettres du même.* (*a*)

(Avril 1688.)

L'Amiante qui paſſe pour être à l'épreuve du feu, & qui au rapport du pere Kircher, (*b*) ne ſouffre aucune altération étant expoſé au four de verrerie, a été ſenſiblement altéré en huit ou neuf minutes au ſoyer de mon miroir ardent ; puis il s'eſt liquéfié & changé en un verre jaunâtre que je conſerve encore. Cette vitrification a été opérée dans l'eſpace de douze minutes, le 27. Janvier après midi, par un froid très-vif, & j'ai reconnu que l'hiver n'eſt point contraire aux effets de ce miroir, pourvu que la partie du Ciel où ſe trouve le ſoleil ſoit ſans nuages.

EFFETS D'UN VERRE ARDENT *par réfraction, par D. T.*

(Novembre 1691.)

AYant remarqué combien les verres lenticulaires qui raſſemblent les rayons du ſoleil en les réfractant, l'emportent par leurs effets ſur les miroirs de réflexion, je me ſuis appliqué à la conſtruction de ces verres lenticulaires en grand, & je ſuis parvenu à en faire un de deux pieds, qu'un ſeul homme peut aiſément déplacer & manier pour diriger à volonté le cône de rayons qu'il raſſemble, & qui donne une chaleur plus forte qu'aucun miroir ardent que j'aie vu : on en jugera par ſes effets dont je vais rendre compte ; je ne ferai pas mention du temps dans chaque article, parce que tous ces effets ont été opérés dans l'eſpace de quelques ſecondes chacun. Novem. 1691.

I.

Lorſqu'on expoſe du bois au foyer de cette lentille, lequel ſe trouve éloigné du verre de la longueur de trois aunes, ce bois s'enflamme à l'inſtant, quand même il auroit été mouillé auparavant avec de l'eau.

II.

Des morceaux de plomb & d'étain d'une épaiſſeur aſſez conſidérable s'y fondent auſſi-tôt.

III.

Une lame de fer rougit à l'endroit qui ſe trouve au foyer du verre,

(*a*) Quoique cet article & les ſuivants appartiennent à d'autres années, on les place ici parce qu'ils ſont une ſuite du précédent.

(*b*) *Monde ſouterrein*, tom. 2. ſect. 3. pag. 68.

puis elle se liquéfie; il en est de même d'une lame de cuivre ou de laiton.

IV.

L'ardoise après s'être liquéfiée, se change en un verre de couleur noire dont on peut tirer des fils.

V.

Un vaisseau de terre plein d'eau se dissout, tandis que l'eau qu'il contient est dans une violente ébullition.

VI.

La brique cuite après s'être embrasée devient un verre jaune.

VII.

La pierre ponce devient un verre diaphane.

VIII.

L'amiante se change très-promptement en un verre noirâtre.

IX.

Le plomb fondu devient un verre diaphane.

X.

L'étain se réduit d'abord en une poudre très-blanche, & ensuite il se vitrifie.

XI.

L'or se liquéfie, puis il devient un verre couleur de rubis.

XII.

Si l'on brûle au foyer de cette lentille de l'antimoine dans un vaisseau fermé, il exhale des vapeurs qui étant recueillies se réduisent en une poudre très-subtile & très-blanche.

XIII.

La poix, la résine & le soufre se liquéfient quoique surmontés d'eau de la hauteur d'une aune.

XIV.

Le foyer de cette lentille réfléchi brûle aussi le bois & le papier; ce qui ne surprendra pas les personnes qui savent que toute lentille a un nombre indéfini de foyers; celle-ci en a trois assez apparents.

Cet instrument peut servir à faire diverses expériences, non-seulement sur des matieres exposées à l'air libre, mais aussi sur des matieres renfermées dans des vaisseaux de verre & dans le vuide artificiel, sur des poudres & sur des corps environnés de divers fluides; ce qu'on ne peut faire avec les miroirs de réflexion, parce que le cône des rayons rassemblés par ceux-ci se dirige dans l'air vers le Soleil, au lieu que le cône des rayons rassemblés par nos verres lenticulaires se dirige en bas; enfin, cet instrument peut être d'un grand usage, puisque sa force ne diminue pas au milieu même de l'hiver.

On peut augmenter prodigieusement la chaleur du foyer, soit des miroirs de réflexion, soit des verres lenticulaires, en plaçant dans le milieu du cône que forment les rayons rassemblés par ces verres une lentille que les rayons extrêmes de ce cône embrassent exactement; cette

lentille rend les rayons plus convergents, ce qui rapproche de beaucoup leur foyer, & en augmente la force au point que les matieres qui se seroient seulement échauffées au premier foyer, se liquéfient à celui-ci.

SUR LA CONSTRUCTION ET LES EFFETS de quelques verres d'optique, par D. T.

(Août 1696.)

LOrsque je me suis appliqué aux moyens de perfectionner l'art de la verrerie, & principalement à la construction des verres d'optique, j'ai éprouvé combien il est difficile d'engager les ouvriers à entreprendre des choses nouvelles qu'ils croient toujours impossibles, & à s'écarter de leur routine ordinaire. Je n'ai pu les persuader même en leur montrant des essais ausquels j'avois réussi contre leur opinion, par exemple, des tables rondes d'un verre net & transparent, de près de deux pieds de diametre, & de deux pouces d'épaisseur qui avoient été soufflées à la maniere ordinaire, & des verres convexes des deux côtés, dont la corde avoit plus d'une aune de Leipsick, & qui étoient épais de trois pouces au milieu, & d'un pouce vers les bords; lesquels verres n'avoient point été construits suivant la méthode ordinaire, qui est de les souffler; je trouvai seulement un homme de Cologne très-habile dans l'art de la verrerie, nommé Constantin Fremel, lequel ayant vu mes essais lorsque j'allois entreprendre de faire de petites tables de verre d'un demi pied de diametre, & de deux doigts d'épaisseur sans les souffler dans le tube de fer, se chargea de la tentative; il me fit une table d'un verre aussi beau & aussi transparent qu'il y en ait au monde; cette table est ronde, elle a trois pieds de diametre & quatre pouces d'épaisseur, & elle pese plus de cent cinquante livres.

Ceux qui savent quelle est la dureté de ces verres lorsqu'ils ont seulement deux doigts d'épaisseur, comprendront aisément l'importance du secret d'en faire de la grandeur que je viens de dire. On sentira aisément aussi leur utilité par rapport à l'optique, si l'on se rappelle ce que j'ai dit ci-dessus des effets d'un verre ardent de deux pieds. J'ai construit depuis de ces verres de deux pieds, lesquels allument le bois en un instant à la distance de douze pieds, & je suis sûr de pouvoir opérer les mêmes effets à une distance beaucoup plus grande. Enfin, j'ai fait aussi un verre d'un pied & demi qui brûle le bois à vingt pieds de distance, mais sans produire de flamme comme les verres ardents ordinaires; & lorsque j'en ai rapproché le foyer par l'interposition d'une autre lentille, ainsi que je l'ai encore indiqué ci-dessus, il a tellement surpassé par ses effets le verre de deux pieds, que le fer s'y est fondu en un moment & que l'amiante s'y est vitrifié.

SUR L'USAGE ET LES EFFETS DES GRANDS VERRES lenticulaires ou verres brûlants de trois à quatre pieds de diametre : par le même.

(Septembre 1697.)

COmme on m'a souvent demandé de nouveaux éclaircissements au sujet de mes grands verres lenticulaires, je donne ici une explication détaillée de leur usage & de leurs effets.

Il faut placer le verre de maniere que les rayons du soleil tombent dessus régulierement ; ce qu'on reconnoît à la rondeur exacte du foyer ou de l'image solaire qui paroît sur une planche placée parallelement au verre ; si cette image est elliptique, il faut tourner le verre en tous sens jusqu'à ce que l'image devienne parfaitement circulaire ; lorsqu'on a trouvé ce point, le bois exposé au foyer s'enflamme à l'instant, le plomb se fond, l'ardoise se vitrifie *&c.* & cela à la distance de douze pieds du Rhin. Le foyer est de la largeur d'un thaler ou écu d'Allemagne.

Pour augmenter la chaleur du foyer, on prend, comme je l'ai dit plus haut, une lentille plus petite que l'on place vis-à-vis la grande à laquelle on l'adapte au moyen de trois petits bâtons, & on la fixe à une telle distance que les rayons rassemblés par la premiere lentille occupent celle-ci en entier. Cela rapproche le foyer & le réduit à la largeur de la piece de monnoie qu'on appelle un gros, mais en augmentant tellement sa force, que les matieres qui ne se fondroient pas au foyer de la grande lentille seule, se liquéfient en un moment à celui-ci.

On place ensuite le grand verre sur un support de bois composé de deux pieces, dont l'une est un pied ou montant, & l'autre est un arc éllip-tique qui s'insere par son milieu du côté de sa convexité dans ce montant, & dont la concavité reçoit la demi-circonférence de la grande lentille ; en sorte que les extrêmités de l'axe de cette lentille portent sur l'extrêmité des deux branches de cet arc placé verticalement, & que la lentille tourne aisément sur son axe ; tout cela étant ainsi arrangé, l'on prend avec la main la petite lentille qui est adaptée à la grande comme je l'ai dit au moyen de trois petits bâtons, & on la tourne en tout sens jusqu'à ce qu'elle soit entiérement éclairée du soleil ; ce point étant trouvé, on la fixe dans sa situation, soit avec un support, soit par quelqu'autre moyen, & à mesure que le soleil s'avance & vient à éclairer l'arc ou le support qui soutient cette lentille, on la tourne peu à peu & on la fixe de nouveau à chaque fois.

Tout étant ainsi préparé, on pourra faire usage du verre brûlant, & il opérera les effets dont je vais rendre compte, sur-tout si c'est à midi, quand même on n'emploieroit que des verres de trois quarts d'aune de diametre, & cela soit en été, soit en hiver, & même par les plus grands froids du mois de Février, avec cette différence seulement qu'en hiver

l'action de la chaleur sera plus lente, & ne s'exercera que sur de moindres portions de matiere.

I.

Le bois le plus dur s'enflamme à l'instant, même étant mouillé.

II.

L'eau contenue dans un petit vaisseau entre à l'instant en ébullition.

III.

Pour que les métaux se fondent il faut qu'ils soient en morceaux d'une certaine grandeur & d'une certaine épaisseur que la pratique apprend à connoître; & quand même ils ont le volume requis, ils ne se liquéfient pas d'abord, mais le morceau s'échauffe tout entier jusqu'à un certain point, après quoi il se liquéfie tout à la fois en un instant. Par exemple, le plomb, s'il est trop épais, ne se fond point du tout; mais s'il n'a que l'épaisseur requise, laquelle ne laisse pas d'être considérable, il faut le tenir un peu de temps au foyer, & dès qu'il commence à se liquéfier en un point, toute la masse se liquéfie à l'instant. Le fer doit être fort délié, une lame de fer s'échauffe en un moment & bientôt le cône radieux la perce & elle se trouve criblée de petits trous.

IV.

La brique, l'ardoise, la pierre ponce, la porcelaine de Hollande & l'amiante en quelque volume qu'ils soient, s'échauffent très-vîte & se vitrifient aisément.

V.

Le soufre, la colophane, la poix & autres choses de ce genre se liquéfient étant surmontées d'eau. Les poissons & les écrevisses font connoître par la violence de leurs mouvements celle de la chaleur qu'ils éprouvent. En été le bois le plus poreux comme la pomme de pin se convertit en charbon; ce qu'on ne reconnoît pas si bien en le regardant extérieurement qu'en le rompant.

VI.

Si l'on creuse un charbon des plus durs & bien cuit, tel qu'on l'emploie dans les forges (car le charbon ordinaire a trop de cendres, & ces cendres se mêleroient aux matieres qu'on poseroit dessus) & que l'on pose sur ce charbon les matieres que l'on veut exposer au foyer du verre; les effets de la chaleur de ce foyer augmenteront considérablement.

VII.

Si par exemple on met sur le charbon creusé des morceaux de métal, ils se liquéfient à l'instant; & si l'on fait aller le foyer de côté & d'autre, de sorte qu'il tombe sur toutes les parties du métal, ce métal se ramasse sous une forme sphérique, & peut servir à faire de la monnoie à l'instant même, étant fluide comme de l'eau : le fer jette des paillettes en abondance comme lorsqu'on le forge. Si on tient les métaux trop longtemps en fusion, il s'en évapore quelque partie, ce qui est très-sensible sur-tout dans le plomb & dans l'étain.

Actes de Leipsick. Septem. 1697.

VIII.

Si l'on met dans le creux de ce charbon de très-petits fragments de brique, d'ardoise, de porcelaine de la chine, de talc, &c. ils se fondent à l'instant & se vitrifient sous la forme de globules. L'amiante se vitrifie aussi en prenant la forme d'un globule.

IX.

Si l'on réduit en cendres du papier, du linge, des végétaux, de l'herbe, de la terre & autres matieres analogues à celles-là, & que l'on mette de ces cendres en petite quantité dans le creux du charbon, elles se vitrifient à l'instant; il en est de même des cendres communes que l'on tire des fourneaux.

X.

Il y a des corps tels que le verre, le jaspe, &c. qui étant mis dans le creux du charbon, sautent dès qu'on les expose au foyer du verre; mais si on les approche peu à peu de ce foyer, de sorte qu'ils s'échauffent par degrés, ils se liquéfient assez bien; s'ils ne soutiennent pas non plus cette chaleur graduée, il faut les réduire en poudre.

XI.

Si les parties des corps quoique petites ne se fondent pas au foyer de ce verre, il faut les réduire en poudre fine, délayer cette poudre avec de l'eau, puis l'exposer au soleil; si après cela les parties restent encore intactes, il faut y ajouter des sels. De cette façon il n'y a guere de matieres qui puissent résister au degré de chaleur de ce foyer.

XII.

Les corps qui cedent le plus aisément à l'action de ce feu, sont les corps de couleur noire & qui conservent cette couleur au feu; les corps blancs & qui deviennent noirâtres dans la fusion résistent davantage; ensuite les corps qui sont noirs & qui deviennent blancs; enfin, ceux qui résistent le plus sont les corps blancs & qui restent blancs étant exposés à ce foyer, comme le caillou, la chaux & la craie.

XIII.

Toutes les matieres que l'on expose à ce feu ou se fondent, ou se vitrifient, ou se réduisent en chaux, ou se dissipent dans l'air.

XIV.

Les métaux exposés au foyer sur de la porcelaine se fondent tous, mais il faut que la porcelaine soit de grandeur & d'épaisseur convenable pour qu'elle ne se liquéfie pas aussi, & qu'elle soit échauffée par degrés de peur qu'elle ne saute & n'éclate. Les métaux très-fusibles comme le plomb étant mis sur des pierres dures ou sur des briques, peuvent y être vitrifiés.

XV.

Si l'on met dans le charbon creusé des matieres qui se liquéfient aisément au feu, comme des végétaux, du soufre, de l'antimoine, du zinc, du bismuth, & qu'on place le charbon dans un grand récipient, on pourra

pourra faire des expériences assez curieuses dans ce récipient fermé, en se servant du grand verre seulement ; mais il faut que le récipient soit grand & placé de maniere que les rayons puissent en pénétrer la premiere pāroi & en traverser toute la capacité avant de former leur foyer sur la paroi opposée ; autrement le récipient courroit risque de s'échauffer trop & de se casser. On pourroit encore se servir d'un récipient entiérement fermé, & dans lequel les rayons ne passeroient qu'à travers une lame de verre.

XVI.

Si l'on creuse un charbon de maniere qu'il puisse recevoir une coupe de cuivre assez épaisse pour résister à la violence de la chaleur, & que l'on mette dans cette coupe les matieres que l'on veut exposer au foyer du verre, on leur fera éprouver un violent degré de chaleur, parce que les métaux conservent long-temps la chaleur qu'ils ont une fois reçue. De cette maniere, par exemple, une dose convenable de nitre se volatilise & s'évapore très-vîte ; en sorte qu'on pourroit faire de l'esprit de nitre en peu de moments dans un récipient fermé.

XVII.

Il est fort à propos, lorsqu'on veut faire ces expériences, d'avoir des poudres toutes mélangées & toutes préparées, pour ne pas perdre de temps à faire ces préparations pendant que le soleil brille sans nuages. Il faut aussi choisir un lieu qui ne soit point exposé au vent, parce que le vent pourroit emporter les matieres réduites en poudre, ou les refroidir lorsqu'elles seroient échauffées, & les faire casser en les refroidissant.

XVIII.

Si l'on a de gros morceaux de matiere à faire fondre, il faut les réduire en plus petites parties qui prendront en un moment la forme de globules, & tous ceux de ces globules qui se trouveront dans l'enceinte du foyer, se joindront ensemble ; de cette maniere ils seront aussi plutôt liquéfiés & formeront plus de globules qu'ils n'auroient fait sans cela. Si l'on prend les mêmes précautions pour les métaux & que l'on ajoute peu à peu de nouvelles particules de métal à celui qui est déja fondu, on pourra en tenir une assez grande quantité en fusion, par exemple un demi marc d'argent pur.

XIX

Si l'on ajoute à une matiere difficile à fondre une petite portion d'une autre matiere solide & plus fusible, elle facilitera la fusion de la premiere.

XX.

Deux corps très-difficiles à fondre séparément, comme le caillou & la craie, se liquéfient aisément lorsqu'ils sont mêlés & en certaine dose.

XXI.

Si l'on fait fondre un morceau de cuivre du poids de deux ou trois tiers (a)

(a) Monnoie nommée en Hollandois *duyt*.

de Hollande, & qu'on le verse aussi-tôt dans un vaisseau de terre où il y a de l'eau, il fait en y tombant un bruit étonnant qui brise des vaisseaux assez forts; mais lors même que le vaisseau résiste, on n'y retrouve plus de cuivre, car il s'évapore entiérement, ce qui n'arrive à aucun autre métal.

XXII.

Puisque certains métaux s'évaporent plus aisément que d'autres étant en fusion, l'on peut se servir des uns pour affiner les autres; par exemple, l'or étant mis avec du plomb, devient ici en très-peu de temps aussi pur que dans la coupelle.

XXIII.

Puisque les métaux ne perdent point leurs couleurs à ce feu, on pourroit par l'addition de certaines matieres leur donner telles couleurs qu'on auroit par-là des pierres factices belles & transparentes.

XXIV.

Toutes les autres matieres, sans excepter les pierres précieuses, perdent leurs couleurs à ce feu; le rubis oriental, par exemple, s'y décolore entiérement.

XXV.

Quant aux corps qui étant réduits en globules & tenus quelque temps au foyer de notre verre, s'y éclaircissent de plus en plus, si l'on en prend une petite parcelle & qu'on la tienne au foyer le temps nécessaire, elle y devient un globule transparent.

XXVI.

Il y a des matieres qui se fondent aisément, & qui étant en fusion sont transparentes comme du crystal, mais qui deviennent blanches & opaques en se refroidissant.

XXVII.

D'autres matieres sont opaques étant liquéfiées & deviennent diaphanes lorsqu'étant retirées du foyer elles viennent à se refroidir.

XXVIII.

Enfin, il y en a qui forment des globules diaphanes & qui restent tels en se refroidissant, mais qui perdent peu à peu toute leur transparence dans l'espace de quelques jours.

XXIX.

Certains corps donnent des globules transparents si durs, que si on les tailloit en pointes ils pourroient couper du verre.

XXX.

Il y a des matieres solides, par exemple, la porcelaine de Hollande, qui si elles n'ont pas une certaine épaisseur, se brûlent & se fondent.

XXXI.

Lorsque du plomb & de l'étain sont fondus ensemble dans une coupe de cuivre assez épaisse, il en sort beaucoup plus de fumée que si ces métaux eussent été fondus séparément, mais ils ne s'évaporent pas entiérement, & lorsque la fumée cesse, il reste une matiere crystalline que les Métallurgistes appellent *drusen.*

XXXII.

Il sort de certaines matieres en fusion des globules très-brillants qui ne subsistent point hors du foyer; si l'on mêle à ces globules certaines autres matieres qui seules n'acquéreroient point de transparence par la fusion, elles deviennent & restent transparentes.

XXXIII.

Si l'on rassemble les rayons de la pleine lune avec nos grands verres brûlants, il en résulte une augmentation considérable de lumiere, mais point de chaleur; les matieres les plus combustibles restent au foyer sans aucune altération, & l'œil même étant placé à ce foyer n'en est nullement blessé.

XXXIV.

Ces verres peuvent être utiles aussi pour diverses réprésentations d'optique, car ils grossissent prodigieusement les objets, ils font paroître les figures des tableaux comme si elles étoient en relief, sont d'usage dans les expériences de la chambre obscure; enfin, si l'on place derriere ce verre un miroir plan, on verra paroître tous les phénomenes des miroirs concaves, & ces phénomenes seront même augmentés, car, par exemple, ce verre fait voir les objets hors du miroir, à près de six aunes de distance dans l'air libre, mais il seroit trop long d'entrer ici dans le détail de ces effets.

XXXV.

Au reste, j'expliquerai dans l'article suivant, comment on pourroit employer ces grandes lentilles à faire des télescopes & des microscopes.

Usage des grands verres lenticulaires pour les telescopes, par le même.

Octobre 1699.

DEpuis que j'ai fait des verres du poids de cent, deux cents & jusqu'à trois cents livres, sans les souffler, j'en ai encore fait d'autres pour des miroirs qui ont sept pieds de long sur cinq de large & un pouce d'épaisseur. Le Roi de Pologne a établi près de Dresde une manufacture de ces verres.

Après avoir surmonté les difficultés qui concernent la construction de ces grands verres, il a fallu pour les rendre propres aux usages de l'optique inventer une machine, au moyen de laquelle on pût tout à la fois leur donner la forme & le poli: j'y ai employé une machine fort simple que l'on fait aller par le mouvement de l'eau; elle remplit parfaitement ces objets, & exécute ces opérations dans la plus grande exactitude, ce qui est essentiel pour ces sortes d'ouvrages dont la perfection consiste en partie dans l'exactitude & la régularité de la figure. J'ai fait au moyen de cette machine une lunette dioptrique qui pourra donner une idée de l'utilité de la machine même.

Le verre que j'y ai employé avoit originairement deux pieds de dia-

metre ; ayant été gâté par accident il fut diminué, mais son diametre est encore de plus d'un pied du Rhin. On a fait de ce verre une lentille convexe des deux côtés de trente-deux pieds de rayon, qui est parfaitement exacte ; on auroit pu aussi aisément en faire un verre plano-convexe de soixante-quatre pieds de rayon.

Bien des gens jugeront peut-être que cette grandeur des lentilles est inutile pour la perfection des telescopes, d'autant plus qu'on ne laisse ordinairement qu'une petite ouverture à l'objectif ; mais outre que je suis en état de montrer, en employant différents oculaires, que les objectifs pourroient avoir de bien plus grandes ouvertures sans faire paroître au tour de l'objet les couleurs de la lumiere décomposée, j'indiquerai ici plusieurs avantages qui résultent de la grandeur des lentilles.

I.

Une seule lentille suffit, & l'on peut à volonté se servir d'un oculaire ou ne s'en pas servir.

II.

On peut aussi se passer des tubes, car lors même que les plus brillants rayons du soleil passent entre l'œil & l'objet, on voit l'objet très-clairement & très-distinctement, soit qu'on se serve d'un oculaire, soit qu'on ne s'en serve pas, ce qui est plus facile & plus commode.

III.

On voit les objets plus clairement qu'avec les instruments qui jusqu'ici ont été en usage, & on voit bien plus clairement à travers l'objectif qu'à l'œil nud, même le soir & par un temps couvert.

IV.

On embrasse d'un coup d'œil un champ fort étendu.

V.

Il n'est pas nécessaire de tenir l'œil fixé & immobile, on peut le promener dans un espace assez considérable pourvu que ce soit toujours à la même distance.

VI.

Les défauts du verre qu'on n'a pu ôter en le polissant, comme les bulles, les ondes *&c.* qui se trouvent dans son épaisseur, sont corrigés par la grandeur de la lentille, de sorte qu'on ne remarque pas de différence entre un verre qui a de ces défauts & ceux qui en sont exempts.

Avec la lentille dont je viens de parler sans tube & sans oculaire, je vois très-distinctement une ville entiere à la distance d'un mille & demi d'Allemagne, & cela en plein midi, malgré l'interposition des rayons solaires. J'ai vu par le même moyen sur le minuit Saturne avec son anneau, Jupiter & ses Satellites, & enfin les plus petites taches de la lune qui se levoit.

La même lentille donne à la distance de trente-deux pieds une chaleur que la main ne peut supporter, & je ne doute pas qu'elle n'eût été un très-bon verre brûlant si elle eût conservé son premier diametre de deux pieds.

Actes de Leipsick. Mai. 1687.

SUR DES MESURES UNIVERSELLES DU TEMPS & des grandeurs, par le P. ADAM ADAMANDUS, *Jésuite Mathématicien du Roi de Pologne.*

I.

Mesure universelle du temps.

QUelques personnes ont imaginé d'employer les vibrations du pendule pour mesurer le temps, & ce moyen peut être fort bon pourvu qu'on en fasse usage avec les précautions requises, & sur-tout qu'on ait soin de s'assurer si les pendules ne reçoivent aucune altération sensible des variations de l'athmosphere dans les différents climats, ni du plus ou moins d'éloignement du centre de la terre; (*a*) au reste, comme les opérations qu'il faut faire pour évaluer les vibrations d'un pendule par le mouvement des fixes sont souvent difficiles, parce qu'il faut y employer plusieurs personnes, les répéter plusieurs fois, & que d'ailleurs les nuages y mettent obstacle, j'indiquerai ici un autre moyen de déterminer la valeur des vibrations d'un pendule. J'ai observé il y a déja plusieurs années que la flamme d'une chandelle de grosseur arbitraire, qui brûle dans un air tranquille, fait ses vibrations ou scintillations dans des temps assez égaux, j'appelle scintillations ces sautillements de la flamme occasionés par les ondulations du courant d'air qui la frappe; en prenant donc un pendule dont chaque vibration répondroit, par exemple, à quatre ou à six de ces scintillations de la flamme, que l'on évalueroit ensuite par le mouvement des fixes ou même du soleil, on auroit une mesure du temps tirée du mouvement du feu domestique. (*b*)

(*a*) Richer avoit fait 15. ans auparavant la fameuse découverte du retardement du pendule, & par conséquent, de la diminution de la pesanteur des corps sous l'équateur.

(*b*) Voici le moyen que l'Auteur propose pour faire une mesure universelle des grandeurs, c'est d'y employer les plumes de quelque oiseau domestique (qui se trouveroit dans toutes les parties du monde, & seroit de même taille par tout.) On prendroit une plume déterminée, par exemple, la troisieme ou la quatrieme de l'aile, & l'on marqueroit sur le milieu du tuyau de la plume un intervalle qui comprendroit un certain nombre des barbes qui partent latéralement du tuyau, ce qui feroit une échelle commune à laquelle on pourroit réduire les mesures des différents pays: & si l'on vouloit une échelle encore plus exacte & plus fine on la trouveroit dans la même plume, car chacune des barbes principales est elle-même un tuyau d'où partent d'autres barbes plus déliées. *On sent combien cette méthode est fautive & puérile.*

MOYEN DE FAIRE PASSER DES MESURES A DES *personnes éloignées & même aux temps à venir.*

W. Snellius & quelques autres avec lui se sont trompés lorsqu'ils ont cru que des mesures d'un pied imprimées sur du papier mouillé diminuoient dans une proportion constante lorsque le papier étoit séché : il est sûr au contraire que le retirement est plus considérable dans la longueur du papier que dans sa largeur. J'entends par la longueur du papier celle suivant laquelle sont dirigés ses filaments, qui sont les vestiges des fils métalliques dont la forme où se fait le papier est composée ; & j'entends par sa largeur, la direction des lignes qui traversent celles-là, & qui sont à-peu-près à un pouce de distance les unes des autres. J'ai fait quelques épreuves sur les variations des dimensions de différentes especes de papier, à l'occasion d'un ancien pied romain imprimé transversalement sur du papier de Villalpanda en Espagne, & très conforme au pied véritable; en effet, ce papier de Villalpanda est celui qui se retire le moins dans sa largeur, peut-être parce qu'il est fort mince quoique fabriqué dans une forme dont les fils sont gros; car un autre pied imprimé sur du papier de même sorte, mais plus épais, paroissoit s'être raccourci d'une centieme partie, en le comparant à une mesure du pied prise très-exactement: au reste, celui-ci n'avoit pas encore été exposé au marteau du relieur, qui lui rendit au moins ce qui lui manquoit.

Voici comment j'ai fait les expériences en question : j'ai pris de chaque sorte de papier deux bandes, l'une coupée suivant la longueur, & l'autre suivant la largeur du papier, larges chacune de cent-trente centiemes parties de pouce du Rhin, & longues de six pouces ; les ayant mouillées avec de l'eau de riviere, elles s'accrurent chacune d'autant de centiemes de pouces qu'en indiquent les chiffres de la table suivante.

	Extension en longueur.	*Extension en largeur.*
Le papier romain de Fuligno, épais & blanc.. . . .	10.	7.
— De Villalpanda en Espagne dont la marque est un cygne romain.	10.	5.
— Le même plus épais, & dont on a parlé ci-dessus. .	10.	7.
— De Lettres, de Florence tel que les sept suivants. .	13.	8.
— De Gênes, marqué au trident.	16.	9.
— D'Italie, très-fin marqué d'une lance.	17.	10.
— De France, marqué d'un cornet.	10.	9.
— De Hollande, imitant le précédent.	11.	8.
— De Saint Joachim en Boheme, blanc, fin & serré. .	20.	13.
— De Commoteau en Boheme, fin quoique bien aluminé.	14.	10.
— De Breslau en Silesie, fin & serré.	13	10.
— Royal double de Boheme.	14.	9.
— De Dantzick, marqué d'une carpe.	9.	7.
— Ancien royal d'Italie, serré.	10.	9.
— Autre à gros filaments & médiocrement épais. . .	13.	9 ½

J'ai observé aussi que les figures que l'on imprime sur le papier en y appliquant des lames de cuivre où ces figures sont gravées, & passant la presse cylindrique dessus, se retirent davantage dans le sens de la longueur du papier, que dans le sens de sa largeur, en sorte, par exemple, que les cercles qui sont bien exacts sur la lame, deviennent un peu ovales sur le papier lorsqu'il est sec. Riccioli n'a pas évité entiérement cet inconvénient, comme il l'a cru, en faisant imprimer un demi-pied romain sur du papier sec, car ce papier même éprouve quelqu'altération à l'air & se retire à la longue, ainsi que les boiseries & même l'ivoire.

ACTES DE LEIPSICK.

ANNÉE 1688.

Extrait des Mémoires de l'Académie formée à Bresce en Italie, par le P. FR. LANA *Jésuite.*

N°. XXXVII.

Avril 1688.

UN Pionnier étant entré sans aucune lumiere dans une espece d'égoût ou de cloaque dont les murailles étoient revêtues de salpêtre, il en sortit tout à coup une flamme qui lui brûla légérement l'épiderme en plusieurs places, & qui le rendit totalement aveugle; cependant on n'apperçut aucune altération dans ses yeux ni dans leurs membranes.

N°. XXXVIII.

Près de la Ville de *Rodingo* un vieux chêne dont le tronc avoit environ dix pieds de haut, ayant essuyé trois mois d'une sécheresse constante & se trouvant dans un état de dépérissement, se mit tout d'un coup à jetter une grande abondance d'eau par un de ses nœuds qui étoit entr'ouvert, & cet écoulement qui dura trois jours, fut assez considérable pour remplir trois gros tonneaux.



Actes de Leipsick.
Septem. 1689.

ACTES DE LEIPSICK.

ANNÉE 1689.

Sur les moyens de conserver la flamme sous l'eau, par le Docteur DENIS PAPIN.

LE Docteur Papin se proposant de fournir aux pêcheurs & aux plongeurs les moyens de conserver la flamme sous l'eau, avoit imaginé d'adapter à un vaisseau de verre fermant bien exactement, deux tuyaux de cuir, dont l'un fournissoit continuellement un nouvel air dans la partie inférieure du vaisseau par le moyen d'un soufflet à soupape & à un ou deux vents, & l'autre qui s'ouvroit dans la partie supérieure du vaisseau, & étoit assez long pour s'élever toujours au dessus de la surface de l'eau, servoit d'issue aux vapeurs fuligineuses entraînées par le courant d'air du premier tuyau. Voici les remarques particulieres que le Docteur Papin a faites en se servant de cet instrument.

I.

Lorsqu'au lieu du vent du soufflet il faisoit passer dans le premier tuyau celui de sa respiration, la flamme du vaisseau s'éteignoit très-promptement.

I I.

Dans un vaisseau ouvert, dont l'ouverture étoit plongée dans l'eau, & où le second tuyau manquoit, la flamme s'éteignoit fort promptement, sans doute par l'effet des vapeurs fuligineuses, à moins qu'on n'employât un soufflet à deux vents pour fournir de l'air au vaisseau.

I I I.

Lorsqu'une chandelle avoit été allumée pendant environ un demi-quart d'heure sous l'eau, on voyoit dans cette eau une multitude de petites lames sébacées dans lesquelles sans doute les vapeurs fuligineuses exhalées par la chandelle, avoient été converties en pénétrant cette eau.



ACTES

ACTES DE LEIPSICK

ANNÉE 1690.

Sur un phénomene observé à Altdorf, par le Docteur JEAN-CHRISTOHPE STURMIUS.

AU mois de Décembre 1689. comme je me promenois hors de la Ville par un temps très-serein & très-froid, le soleil étant prêt à se coucher, je vis une colonne ou traînée de lumiere qui s'élevoit perpendiculairement sur le disque de cet astre ; cette colonne étoit moins brillante que le soleil, mais beaucoup plus lumineuse que l'air environnant qui étoit fort chargé de vapeurs ; sa largeur paroissoit à-peu-près égale au demi-diametre du soleil, & sa longueur plus de douze fois plus grande. Lorsque le soleil fut couché, la colonne alla en diminuant de longueur & disparut entiérement dans l'espace de quelques minutes.

Le même jour, sur les dix heures du soir, on vint m'avertir qu'on voyoit aussi un phénomene extraordinaire au tour de la lune qui étoit prête à se coucher : je montai à l'étage le plus élevé de la maison, & je vis une colonne de lumiere pareille à celle que j'avois vue au coucher du soleil, excepté qu'au lieu d'être toute entiere au dessus de l'astre, sa plus grande longueur étoit au dessous, & s'étendoit jusqu'à l'horizon ; j'attribue cette différence à la hauteur de la lune qui étoit encore loin de l'horizon ; car à mesure qu'elle en approchoit, la traînée de lumiere s'accourcissoit, la partie qui s'étendoit au dessus de lune ne croissant point du tout, de sorte qu'elle se trouva réduite à très-peu de chose quand la lune fut couchée, & qu'elle disparut bien-tôt après. Je soupçonnai qu'il en auroit été de même de celle que j'avois vue au coucher du soleil, & que j'en aurois été témoin si je l'eusse observée tandis que cet astre étoit encore élevé au dessus de l'horizon ; & comme il y avoit apparence que les vapeurs dont l'air étoit chargé y resteroient toute la nuit, je voulus avec quelques autres personnes observer le lever du soleil ; en effet, nous revîmes au dessus de cet astre la colonne lumineuse, & elle resta aboutissante à l'horizon, tandis que le soleil s'en éloignoit ; lorsque le soleil fut parvenu au sommet de cette colonne, elle s'évanouit en peu de temps. Nous cherchâmes encore le soir ce phénomene, mais il ne reparut point; le froid avoit considérablement diminué, le vent qui étoit Est ayant tourné au midi. Il est à remarquer qu'en observant le phénomene de la nuit, nous vîmes distinctement dans l'air éclairé par la lune, que les vapeurs s'élevoient à la même hauteur que la colonne lumineuse.

Actes de Leipsick. Août 1690.

SUR L'USAGE DE L'ÉLASTICITÉ DE L'EAU RÉDUITE en vapeurs, pour faire aller le piston d'une pompe, par le Docteur Papin.

Le Docteur Papin s'étant proposé de faire aller le piston d'une pompe par des moyens différents de ceux qu'on emploie communément, se servit d'abord de la poudre à canon; il en allumoit quinze grains environ dans un tube de cinq pouces de diametre, & qui n'avoit point d'autre ouverture que celle par laquelle il recevoit le piston; cette inflammation raréfioit l'air qui s'échappoit par une soupape ménagée dans le piston même, après quoi ce piston chargé de tout le poids de l'athmosphere étoit poussé dans l'intérieur du tube, & soulevoit un poids de cent cinquante livres; il en eût soulevé un de trois cents livres si la pompe eût été entiérement épuisée d'air; mais comme il étoit resté dans le tube après l'inflammation de la poudre un cinquieme de l'air qu'il contenoit, cela avoit diminué de moitié l'effet de la machine. Pour éviter cet inconvénient, le Docteur Papin eut recours à un autre moyen, ce fut de mettre un peu d'eau dans le fond du tube, à la hauteur de trois ou quatre lignes, & de faire descendre le piston jusqu'à la surface de cette eau, en ménageant à l'air intérieur une issue par une petite ouverture pratiquée dans le piston, & que l'on fermoit exactement lorsque le piston étoit arrivé jusqu'à l'eau : ensuite il échauffoit le tube qui étoit de métal, jusqu'à ce que l'eau, étant réduite en vapeurs, soulevât le piston par son élasticité. Lorsque la vapeur avoit fait son effet, le Docteur la convertissoit en eau en refroidissant son tube, & par ce moyen faisoit un vuide assez exact dans l'intérieur de ce tube; en sorte que le piston laissé à lui-même y descendoit avec une vîtesse proportionnée au poids de l'athmosphere qui le pressoit, & se trouvoit capable d'un effort proportionné au quarré de son diametre. (*a*)

Un anonyme proposa à cette occasion de faire le vuide dans ce tube sous le piston, par le moyen de la machine pneumatique.

(*a*) Si le tube étoit bien large, il faudroit un plus grand effort de la part de l'eau réduite en vapeur, pour faire monter le piston, il faudroit par conséquent que le corps du tube eût plus d'épaisseur pour résister, & il feroit nécessaire d'employer un plus grand feu pour réduire en vapeur l'eau contenue dans sa cavité, *&c.* (Z)



ACTES DE LEIPSICK.

ANNÉE 1691.

Moyen hydroſtatique d'apprécier le produit des mines, par M. BOYLE.

L'Auteur ne ſe propoſe point ici de traiter à fond de l'art des *eſſais*; art très-compliqué dans lequel il reconnoît le feu comme agent néceſſaire, mais ſeulement de donner à ceux qui s'occupent du commerce ou du travail des mines, un moyen facile d'éviter dans ce genre les pieges que tendent de toutes parts à notre ignorance les tromperies des hommes & les fauſſes apparences de la nature. Ce moyen, c'eſt de faire ſubir à la ſubſtance qu'il s'agit d'examiner, l'épreuve de la balance hydroſtatique: ſelon que la gravité ſpécifique de cette ſubſtance ſe trouvera plus grande ou moindre que celle du cryſtal ou du marbre blanc, qui ſont les pierres les plus pures de tout mêlange de matieres hétérogenes, on ſera fondé à croire que cette ſubſtance contient du métal ou n'en contient point du tout. Mais pour que cette épreuve ſoit plus sûre, il eſt à propos de ſéparer ſoigneuſement de la ſubſtance que l'on veut y ſoumettre, toutes les particules pierreuſes & ſparreuſes qui s'y trouvent mêlées, & même ſelon les circonſtances, de lui faire ſubir une torréfaction préliminaire de quelques heures à un feu plus ou moins violent; car ſouvent un échantillon de mine ſortant de la terre n'a pas toute la gravité ſpécifique qu'il doit avoir à raiſon de la quantité de métal qu'il contient.

Au reſte, il ne faut pas regarder la peſanteur de la mine comme un ſigne infaillible de la préſence du métal, puiſque l'on connoît pluſieurs demi-métaux tels que l'antimoine, le zinc, le biſmuth, la pierre calaminaire, *&c.* qui ont une gravité ſpécifique conſidérable; mais comme ces matieres ſe trouvent la plupart du temps dans leurs mines propres, ou du moins par grands amas, il eſt aſſez facile de ne s'y point méprendre: ce ſont les pyrites & les marcaſſites dont le poids & l'éclat peuvent en impoſer plus facilement; mais il ne faut que les expoſer à un feu violent, & en même temps au vent d'un ſoufflet, pour reconnoître leur nature véritable; car le ſoufre qui abonde dans ces foſſiles, s'embraſe & s'évapore ſous la forme d'une flamme bleuâtre, après quoi il ne reſte qu'une ſubſtance noirâtre & fragile.

Mais ſi la peſanteur d'une mine n'eſt pas un indice certain de la préſence du métal, ſa légereté ſpécifique eſt une preuve aſſez sûre du contraire; c'eſt ce que l'on voit par l'examen du jayet, du ſoufre vif, du ſuccin foſſile, du talc & de cette matiere que les Anglois appellent improprement du plomb noir, mais que M. Boyle a reconnu pour un métal particulier qui ne contient point de plomb, & dont la gravité ſpécifique eſt à celle de l'eau commune comme 1, 86, à 1.

ACTES DE LEIPSIK.

Novem. 1691.

La balance hydroſtatique peut encore être employée utilement à l'examen de cette poudre d'or que l'Europe tire de Guinée & de quelques autres côtés d'Afrique. On ſait que les Afriquains falſifient ſouvent cette poudre, en y mêlant de la limaille de cuivre; il eſt facile de decouvrir la fraude, en éprouvant à la balance hydroſtatique une quantité de cette poudre dont l'on connoîtra le poids abſolu; car la gravité ſpécifique de l'or eſt double de celle du cuivre. Mais comme on n'a pas toujours une balance hydroſtatique ſous la main, l'Auteur indique d'autres moyens de découvrir la falſification; ſi l'on jette de l'eau-forte ſur la poudre en queſtion, elle ne touchera point à l'or, mais elle rongera le cuivre & prendra en le rongeant une teinture verdâtre; il eſt vrai que ce genre d'épreuve auroit quelque choſe d'équivoque dans le cas où il y auroit de l'argent mêlé dans la mine d'or, c'eſt pourquoi l'Auteur conſeille d'employer au lieu d'eau-forte, de l'eſprit d'urine, ou de l'urine même putréfiée; ou de l'eſprit de corne de cerf, ou enfin une ſolution de ſel ammoniac, & d'en humecter légérement une feuille de papier blanc ſur laquelle on étendra la poudre ſuſpecte; ſi cette poudre eſt mêlée de particules cuivreuſes, la feuille de papier prendra auſſi-tôt une teinte verdâtre.

L'Auteur parle à ce propos des paillettes d'or qui ſe trouvent dans le ſable ou gravier de quelques fleuves, & particuliérement du Rhin, & il prétend que l'on pourroit en tirer par certains moyens chymiques une plus grande quantité que l'on ne fait par de ſimples lotions & en ſéparant l'or grain à grain. Il ſe fonde ſur ce que l'or eſt ſans doute adhérent au ſable comme à ſa matrice, d'où il conclut qu'en vitrifiant ce ſable par l'addition de la lytarge ou du *minium* on peut en ſéparer l'or qui dans ce cas ſe préſente ſous une forme volatile, & qu'il eſt aiſé de retirer en ajoutant une ſubſtance pure & propre à le retenir & à le fixer, par exemple, l'argent; il aſſure avoir retiré par ce précédé juſqu'à ſeize grains d'or d'un ſeul creuſet rempli de ſable vitrifié, ſans autre addition que de deux matieres très-communes propres à faciliter la fuſion.

L'Auteur inſiſte ſur la volatilité de l'or dont on doutoit de ſon temps, & il aſſure que par la ſimple addition d'une petite quantité d'une matiere qu'il ne nomme pas, ſans calcination préliminaire de l'or, & ſans donner le feu nud, il avoit vu ce métal, le plus fixe & le plus peſant de tous, ſe ſublimer dans une cornue de verre, quelquefois ſous la forme d'un ſel jaunâtre, d'autrefois ſous la forme de beaux cryſtaux qui avoient la couleur & l'éclat du rubis.



Mai 1694.

ACTES DE LEIPSICK.

ANNÉE 1694.

Sur l'aimant qui s'est formé à la pointe du clocher neuf de Nôtre-Dame de Chartres, par M. DE VALLEMONT, *Prêtre, Docteur en Théologie.*

M. De Vallemont rapporte que lorsqu'on démolit en 1691. le clocher neuf de Nôtre-Dame de Chartres qui avoit été ébranlé par un orage au mois d'Octobre précédent, l'on trouva dans la pointe de ce clocher, au tour du fer qui lioit les pierres, une rouille ou une croûte ferrugineuse qui avoit la vertu de l'aimant. M. de Vallemont ayant pris quelques morceaux de cette matiere, la soumit à diverses épreuves & la trouva parfaitement semblable à l'aimant que l'on tire de la terre; il versa dessus de l'acide nitreux & de l'acide vitriolique, aucun ne l'entama, quoiqu'ils agissent l'un & l'autre très-sensiblement sur les substances qui n'étoient point douées de la vertu magnétique; enfin, M. l'Abbé de Vallemont cite deux observations semblables, faites l'une par Gassendi à Aix en Provence en 1634. & l'autre à Mantoue, par Philippe Costa. (*a*)

ACTES DE LEIPSICK.

ANNÉE 1697.

Sur l'eau de mer rendue douce par la congellation, par SAMUEL REYER, *Mathematicien de Kiele.*

Septem. 1697.

L'Eau de mer perd son sel en se glaçant, ainsi que l'a observé Thomas Bartholin; (*b*) & ce fait est tellement avéré à Amsterdam qu'au rapport de Boyle (*c*) les Brasseurs de cette Ville employoient l'eau de la mer lorsqu'elle a été gelée & dégelée, à la place d'eau douce, pour faire leur bierre.

(*a*) Il ne s'agit que de rapprocher quelques faits pour répandre sur la formation de ces sortes d'aimants plus de jour que n'en purent produire dans le temps toutes les conjectures ingénieuses ou savantes que l'on fit sur ce phénomene. Le clocher de Chartres avoit été ébranlé par un orage, & celui d'Aix avoit été frappé du tonnerre; or, M. Franklin a découvert l'identité de la matiere du tonnerre & de la matiere électrique, & ce même Physicien a donné la direction polaire à des aiguilles non aimantées en les frappant du coup électrique; il est facile de conclure de tout cela que c'est le tonnerre qui avoit imprimé la vertu magnétique à la matiere dont il s'agit, & qui peut-être l'avoit formée. (Z) Voyez le *Recueil de Mémoires* ou la *Collection Académique* partie Françoise, tome 1. pag. 411. & suivantes.

(*b*) *De usu nivis medico, cap. 6.*

(*c*) *New experiments touching cold.*

M. Reyher ayant constaté ce fait par des expériences en a publié les résultats : il a fait ces expériences le 6. Février de cette année, vis-à-vis le château de Fréderic. On cassa la glace qui étoit épaisse d'un pied, & l'on trouva.

I.

Que les morceaux de cette glace étoit parfaitement doux.

II.

Que l'eau voisine de la glace n'étoit point salée.

III.

Que l'eau tirée de dessous la glace au moyen d'un syphon d'un pied & demi étoit médiocrement salée.

IV.

Enfin, l'eau tirée avec un syphon de cinq pieds étoit tellement salée, que de quatre livres romaines de cette eau on tira, en la faisant évaporer par le moyen du feu, une once & un scrupule & demi de sel.

L'Auteur attribue l'adoucissement de l'eau à deux causes ; la premiere est l'expression des particules salines occasionnée par la compression de l'eau, la seconde est la pesanteur du sel qui le fait aller naturellement au fond ; & en traitant de la premiere de ces deux causes, il indique une maniere fort singuliere de rafraîchir le vin ou les autres boissons en été. On enterre dans un endroit sombre, sous un arbre touffu, la bouteille d'étain ou de terre ou de verre, *&c.* qui contient la liqueur, & laissant de la terre tout au tour, de la largeur d'une palme, on creuse à cette distance un fossé aussi de la largeur d'une palme & de même profondeur que le trou dans lequel est la bouteille, on remplit le fossé d'eau chaude, & lorsque la terre a absorbé cette eau, on retire la bouteille dont la liqueur se trouve très-fraîche. Le froid de la terre nitreuse qui entoure la bouteille étant chassé par l'eau chaude, se concentre au tour de cette bouteille & rafraîchit la liqueur ; mais il faut la retirer aussi-tôt de peur que l'eau chaude n'y pénetre à son tour & ne l'échauffe.

Quant à la pesanteur du sel, l'Auteur prétend que les eaux douces des fleuves qui se jettent dans la mer étant plus légeres que l'eau de mer, ces eaux ne se mêlent point subitement, mais seulement, lorsqu'elles sont agitées par les vents ; de sorte que l'eau de la mer, lorsqu'elle est couverte de glace, se congele plus difficilement que l'eau des fleuves, avec laquelle elle ne se mêle plus, n'étant plus agitée par les vents ; & que dans ce cas les eaux des fleuves se soutenant sur celles de la mer, se trouvent les plus voisines de la glace, de sorte qu'il y a de l'eau douce jusqu'à une profondeur considérable.

Cette observation fournit un moyen facile de retirer le sel des eaux salées : il ne s'agit que de les exposer au froid, leurs parties les plus ténues se glacent, & le reste de l'eau se trouve beaucoup plus chargé de sel : de même on peut avec de longs syphons tirer du fond de la mer, lorsque sa surface est glacée, une eau très-chargée de sel. Quant au moyen d'adoucir l'eau de mer par la congellation, quoiqu'il ne soit pas trop praticable dans les pays chauds, on pourroit peut-être produire cet effet par un froid artificiel.

SUR LA PIERRE OU PHOSPHORE DE BOULOGNE, par M. le Comte MARSIGLI. (a)

LA pierre de Boulogne se trouve sur les monts *Paderno* & *Piedalbino* qui élevent leurs sommets stériles entre des collines riantes, aux environs de Boulogne ; ces deux montagnes ont leurs superficies assez semblables ; mais c'est sur le Paderno que ces pierres abondent le plus : les terres qui couvrent l'une & l'autre montagne sont de diverses couleurs ; il y en a de cendrées, de blanches & de rouges : on trouve dans ces dernieres du bol de même couleur, qui est astringent & qui s'attache à la langue. Au reste, on voit en différents endroits de ces montagnes une certaine efflorescence saline mêlée de particules brillantes, gypseuses ou talqueuses ; cette croûte est quelquefois de l'épaisseur du doigt ; il se forme dans la solution des lames qui ont une saveur salée, mais mousse & peu pénétrante, ce qui fait que l'Auteur ne regarde pas cette efflorescence comme une production du sel ammoniac, mais plutôt comme un commencement de gypse, puisqu'elle est mêlée aux lames terreuses & qu'elle les lie. On trouve aussi dans ce lieu deux sortes de pierres dont l'une tient de la nature du jaspe, est pleine de fentes & ressemble par sa forme aux reins des animaux, c'est pourquoi l'Auteur l'appelle réniforme ; il nomme l'autre *ventre tartareux* à cause de son analogie avec ce qu'il appelle *ventre crystallin*, elle est de couleur cendrée, & contient au lieu d'une matiere crystalline dépurée, une croûte tartareuse de diverses couleurs. Enfin, il se trouve dans ce lieu deux especes de marcassites, l'une ferrugineuse & l'autre cuivreuse ; quelques-unes ont la forme d'une truffe, d'autres sont composées de particules quadrangulaires.

La terre dans laquelle sont dispersées les pierres dont on fait le phosphore, & que les eaux de pluie entraînent avec ces mêmes pierres dans les ruisseaux où l'on va les ramasser, est jusqu'à la profondeur d'une palme, aride, dense, obscure, parsemée de particules brillantes assez semblables au gypse, & peu différentes par leur forme des parties constituantes des phosphores : à la profondeur de deux palmes cette terre est de couleur ferrugineuse & verdâtre, parsemée aussi de ces mêmes particules brillantes, mais plus petites ; à la profondeur de trois palmes elle est peu différente de la premiere couche, si ce n'est que les particules brillantes sont si petites qu'on ne les discerne pas aisément à l'œil simple.

Les épreuves ausquelles on a soumis cette terre ont fait connoître qu'elle contient aussi des particules vitrioliques & arsénicales.

La figure des pierres de phosphore n'est point réguliere, il y en a de planes, de cylindriques, d'ovales, de sphériques & d'autres qui se levent par lames : les sphériques sont les plus grosses de toutes & n'excedent pas

(a) Voyez tome IV. de cette Collection partie étrangere, *pag.* 108. & suivantes.

ACTES DE LEIPSICK.

Septem. 1697.

la grosseur d'une pêche. Celles qui se levent par lames ont de chaque côté une cavité ou un enfoncement semblable à l'impression de deux doigts, ce sont les meilleures pour faire le phosphore. Le poids de ces pierres est ordinairement d'une à deux livres, mais il s'en trouve qui pesent jusqu'à huit livres ; au reste, les plus grosses & les plus pesantes ne sont pas pour cela les meilleures ; Licetus s'est trompé lorsqu'il a dit que ces pierres sont spécifiquement plus pesantes que le plomb. Les pierres qui ont la couleur de plomb sont les moins bonnes ; celles de couleur argentée valent mieux ; mais les meilleures sont celles qui ressemblent à la calcédoine cendrée, & qui approchent de l'éclat du succin. Quant à leur structure interne, on y découvre jusqu'à cinq variétés. La pierre se divise en plusieurs parties distinctes dont la premiere est un point ou un disque, ou si l'on veut, une ligne centrale ; ce n'est autre chose qu'un peu de terre ou d'argille qui n'est liée par aucune autre substance ; il se trouve ensuite certains ligaments qu'on peut appeller ainsi, parce qu'ils lient les particules fibreuses ; ils traversent la pierre par le milieu dans sa longueur, & paroissent dans la coupe longitudinale de la pierre comme la côte dans les feuilles d'arbres ; les particules fibreuses partent deux à deux de cette côte comme les nervures partent de la côte des feuilles d'arbres, avec cette différence seulement qu'elles sont presque tout-à-fait perpendiculaires à la côte ou au ligament jusqu'à la bifurcation, d'où elles continuent de partir deux à deux de chaque branche de cette côte en lui devenant obliques dans l'intérieur de la bifurcation. Les particules fibreuses sont comme noueuses étant traversées par des lignes paralleles à la côte ; enfin, la pierre est revêtue extérieurement d'une espece de croûte, & c'est dans cette croûte que l'action du feu chasse les parties propres à recevoir la lumiere ; car la croûte séparée de la pierre s'imbibe de lumiere, au lieu que la pierre dépouillée de cette croûte demeure tout-à-fait obscure. Dans la calcination & la sublimation, il paroît que cette pierre n'est point une espece de gypse, & que c'est plutôt une espece de talc ; elle semble aussi contenir différents minéraux, du vitriol, du soufre, certaine espece de nitre, & peut-être encore du mercure & de l'arsenic.

Pour préparer le phosphore, on prend des pierres de grosseur médiocre, & apres les avoir bien lavées dans l'eau, on les brosse & même on les lime pour en ôter les inégalités ; on les plonge ensuite dans l'esprit de vin bien rectifié, puis on les roule dans de la poudre faite aussi avec des pierres de phosphore & bien criblée, ce qui leur fait une espece de croûte qui les couvre en entier ; ensuite, on met dans un fourneau à vent un gril de fer, & sur ce gril des charbons gros comme des noix dont on fait un lit haut de quatre doigts sur lequel on étend les pierres à la distance d'un travers de doigt les unes des autres ; sur ces pierres on fait un autre lit de charbon & l'on remplit ainsi le fourneau, puis on le bouche soit avec un couvercle de fer où il y a une ouverture faite en croix, soit avec des briques entre lesquelles on laisse les ouvertures nécessaires ; on allume le feu & l'on attend que le charbon soit consumé, ce qui est l'affaire d'une heure, & que les pierres soit refroidies. Après cela on enleve la croûte que la poussiere de pierre imbibée d'eau de

de vie a faite à ces pierres & qui s'en sépare aisément ; l'on fait tomber toute cette poussiere qui est un très-bon phosphore, & l'on réduit les pierres en une poudre dont on peut former diverses figures ; pour cela on dessine d'abord ces figures avec du blanc d'œuf mêlé de sucre, ou de la gomme adragant, & on les poudre de cette poussiere ; on peut même donner à ces figures diverses couleurs sans détruire la vertu du phosphore. Il est évident que la propriété de s'imbiber de lumiere n'est point dans ces pierres un effet de leur structure ou de la configuration de leurs parties, puisque cette propriété subsiste lorsque la pierre est réduite en poudre.

La pierre de Boulogne subit divers changements dans sa préparation ; au lieu de sa couleur naturelle, qui est ordinairement le blanc ou la couleur du gypse, elle prend différentes couleurs qui indiquent les minéraux qu'elle contient, comme la couleur ferrugineuse, le bleu, le blanchâtre, la couleur de chair, le jaune ; parmi ces différentes couleurs le blanc mêlé d'une teinte ferrugineuse indique la meilleure pierre pour faire le phosphore. Avant sa préparation la pierre n'a point d'odeur sensible, mais après elle a différentes odeurs qui proviennent aussi des mineraux qu'elle contient, & parmi lesquelles domine une odeur de soufre doux. Plus les pierres sont impures, plus elles deviennent légeres par la calcination, & de dures qu'elles étoient elles deviennent tellement friables qu'il est difficile de les conserver & de les transporter d'un lieu à un autre, si le mouvement du transport est accompagné de secousses. Le phosphore dépouillé de sa croûte extérieure paroît tout blanc & transparent comme le talc, & si on le casse on apperçoit les fibres calcinées, entremêlées de taches rouges, lesquelles ne sont autre chose que la terre qui étoit logée entre ces fibres & qui a pris la couleur de l'argille cuite ; on y voit aussi d'autres taches voisines de la superficie de la pierre, de même couleur que la croûte extérieure, & qui s'imbibent aussi quelquefois de lumiere ; d'où il paroît que ce sont des particules de la matiere qui attire la lumiere, lesquelles étant chassées du centre à la superficie de la pierre par le feu, n'ont pu arriver jusqu'à cette superficie, soit faute de temps ou de feu, soit par quelqu'autre obstacle.

Voici comment on fait usage de ce phosphore : lorsque la pierre calcinée est dépouillée, comme on l'a dit, de sa croûte extérieure, on l'expose pendant quelques moments à la lumiere du jour, non pas au soleil, car elle y perd sa vertu, même dans les temps humides, mais à l'ombre ou même dans une chambre fermée ; on la conserve ensuite dans une boîte doublée de bourre de soie jusqu'à ce qu'on veuille s'en servir ; on ne la laisse point exposée à l'air, car elle y perdroit sa vertu ; quand la lumiere du jour est foible, par exemple, le soir, celle du phosphore l'est aussi. Cette pierre renfermée dans un vaisseau de verre scellé hermétiquement, ne laisse pas que de recevoir & retenir un peu de lumiere, & si elle est parfaite, elle prend de la lumiere dans un lieu obscur à la lueur d'une chandelle ; mais la lune ne lui en communique point du tout. Elle s'imbibe aussi de lumiere, ou s'allume, étant plongée dans différentes eaux & dans d'autres liqueurs, & même dans des esprits, mais non pas

dans tous. Elle fermente violemment dans l'eau-forte & s'y couvre d'une écume jaune qui l'empêche de recevoir la lumiere ; enfin, elle s'allume & brille dans toutes les huiles, excepté dans l'huile de noix, où à la vérité elle attire & reçoit la lumiere, mais sans pouvoir la réfléchir ; au reste, elle brille dès qu'elle en est tirée & qu'elle est exposée à l'air. Dans un récipient de verre vuide d'air elle reçoit & retient de la lumiere, mais foiblement, ce qui ne change point lorsque l'air y est introduit de nouveau.

A ces observations sur la pierre de Boulogne, Mr. le Comte Marsigli en ajoute sur le gypse qui se trouve aussi dans le territoire de Boulogne, & principalement aux environs de Saint Raphaël où il y a des fouilles qui ont jusqu'à cent pas de profondeur dans lesquelles on tire des masses de gypse en faisant jouer la mine. Ces masses sont ensuite débitées par les ouvriers pour être mises dans les fours. Il y a dans ce lieu trois especes de gypse dont la premiere située parallelement à l'horizon & disposée par lits alternatifs avec des lits de terre, est le gypse commun nommé *scaglia* par les ouvriers du pays. On l'employoit autrefois tout brut dans les fondations des tours, & même pour les ornements des portes & des fenêtres ; mais à présent étant brûlé & réduit en poudre, il passe pour un excellent ciment, sur-tout si on le mêle avec de la chaux pour qu'il résiste mieux à l'humidité.

La seconde espece de gypse appellée *scagliola*, est située perpendiculairement à l'horizon dans les fentes de la montagne ; c'est une espece de talc imparfait, & peut-être la pierre spéculaire de Pline. On la calcine & on la réduit en une poudre très-fine, blanche comme la neige, dont on fait des figures moulées aussi élégantes que celles du plus beau marbre blanc faites au ciseau du sculpteur.

La troisieme espece de gypse est oblique à l'horizon, elle ressemble à l'alun de plume, & peut-être en est une espece impure & imparfaite.

On rencontre aussi quelquefois dans les fentes de cette montagne certaine croûte que les ouvriers appellent œil de gypse & nervature, cette matiere reçoit le poli comme le marbre, & ne cede point au plus bel albâtre par la distribution de ses taches.

Les ouvriers prétendent que si une personne attaquée de la galle passe quelques jours dans ces mines elle s'y guérit ; effet qu'on peut attribuer au soufre du gypse, & qui compense en quelque sorte le mal qu'il fait étant pris intérieurement, car c'est une espece de poison.



ACTES DE LEIPSICK.

ACTES DE LEIPSICK.

Août 1699.

ANNÉE 1699.

SUR UNE HUILE DE PÉTROLE dont la ſource eſt dans le territoire de Modene, par le Profeſſeur BERNARDINO RAMAZZINI.

A Douze milles de Modene du côté de l'Apennin on voit un rocher eſcarpé & ſtérile qui s'éleve au milieu d'un vallon, & qui donne naiſſance à pluſieurs ſources d'huile de pétrole. On deſcend dans l'intérieur de ce rocher par un eſcalier de vingt-quatre marches, taillé dans le roc, au bas duquel on trouve un petit baſſin rempli d'une eau blanchâtre qui ſort du rocher, & ſur laquelle l'huile de pétrole ſurnage; il ſe répand à cent toiſes à la ronde une odeur déſagréable, ce qui feroit croire que cette ſource a ſubi quelque altération, puiſque François Arioſte qui l'a décrite il y a trois ſiecles, la vante ſur-tout pour ſa bonne odeur.

On amaſſe l'huile de pétrole deux fois par ſemaine ſur le baſſin principal, environ ſix livres à chaque fois. Le terrein eſt rempli de feux ſouterreins qui s'échappent de temps en temps avec violence; quelques jours avant ces éruptions, les beſtiaux fuient les pâturages des environs par un preſſentiment qu'ils doivent à la fineſſe de leur odorat.

Ayant mis de cette huile en diſtillation, elle fut plus tranſparente après avoir paſſé dans le récipient, & ſon odeur n'en fut pas médiocrement diminuée; il reſta au fond de la cucurbite un peu de marc de couleur jaune; l'huile de Pétrole ainſi diſtillée donna en brûlant une flamme plus claire mais moins vive.

Ayant jetté dans cette huile des fragments de brique rougis au feu, afin d'en faire une eſpece d'huile de briques, il en réſulta une liqueur rouſſâtre qui n'avoit rien conſervé de ſon odeur primitive.

Au reſte, je m'aſſurai au moyen d'une balance fort juſte que la brique embraſée abſorboit plus d'eau commune que de pétrole.

Ayant mis en diſtillation parties égales de pétrole & d'eau-forte, il me parut que l'une & l'autre liqueur montoient en même temps, mais elles ſe ſéparerent dans le récipient & le pétrole ſurnageoit; il avoit changé de couleur & de goût, & étoit devenu ſemblable à de l'huile d'amendes ameres.

Le marc qui reſta au fond de la cucurbite étoit noir comme de la poix, & je n'y pus découvrir aucune trace de ſuccin.

Dans cette diſtillation il y eut une déperdition conſidérable d'huile de pétrole, & je retirai l'eau-forte preſque en entier. (*a*)

(*a*) Le pétrole blanc clair qui nous vient de Modene eſt le plus rare; il a une odeur balſamique & une ſaveur tirant à l'acide. (Z)



COLLECTION ACADÉMIQUE.

PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE. ET CHYMIE.

EXPÉRIENCES CHYMIQUES DE Fr. Redi, *sur les sels factices.* (Y)

I.

Redi. Tom. 2. pag. 210.

TOUTE espece d'herbes, de fleurs, de fruits, de bois & d'autres matieres étant brûlée, produit des cendres; le mêlange de ces cendres avec de l'eau pure, & dans son degré naturel de froid, est ce qu'on nomme lessive; on la passe à travers un papier brouillard ou un filtre de façon qu'elle soit parfaitement claire, ensuite on la met dans un vaisseau de verre au bain-marie pour en laisser évaporer une bonne partie, selon la proportion que la pratique apprend à connoître, & selon qu'on veut que la congellation des sels soit plus ou moins prompte, plus ou moins difficile.

II

Si on met la lessive évaporer sur le feu dans un vaisseau de terre vernissée, on perd beaucoup de sel; car à mesure que l'eau diminue, le sel pénetre & s'échappe à travers les pores grossiers du fond & des parois du vaisseau.

III.

La quantité d'eau qui doit entrer dans ces lessives n'est pas déterminée avec précision; pour l'ordinaire cinq livres d'eau suffisent pour tirer tout le sel de deux livres de cendres.

IV.

Les cendres dont on a fait une lessive, & dont on a par conséquent

tiré le sel, étant recuites pendant quelque temps dans un fourneau de brique, peuvent servir à faire une nouvelle lessive, qui donnera encore un peu de sel.

Redi. Tom. 2. pag. 210.

V.

Les sels tirés de cette maniere sont sujets à se liquéfier à la longue par l'humidité ; on prévient cet inconvénient en mêlant un peu de soufre aux matieres lorsqu'on les réduit en cendres pour en tirer le sel. Si la cendre a été faite sans cette précaution, on peut encore y mêler du soufre & la remettre au feu jusqu'à ce que le soufre soit brûlé. Par ce moyen non-seulement on garantit les sels de la liquéfaction, mais on les rend plus blancs & plus crystallins.

VI.

Il n'y a point de regle précise sur la quantité de soufre qu'on doit mêler aux matieres que l'on brûle ; mais on peut dire à-peu-près que quatre ou six onces de soufre suffisent pour cent livres de matiere.

VII.

Chaque sel a une figure propre & déterminée qu'il reprend constamment chaque fois qu'il se congele de nouveau après avoir été dissous dans l'eau.

VIII.

Si l'on fait dissoudre ensemble dans une seule liqueur deux ou trois sortes de sels de différentes figures, ils reprennent chacun leur figure propre en se crystallisant ; cela est vrai, non-seulement des sels factices, mais encore des sels minéraux. Qu'on fasse dissoudre dans une même eau du vitriol, de l'alun de roche & du nitre purifié, toute l'eau deviendra bleue ; mais lorsqu'elle sera évaporée on verra distinctement le vitriol, l'alun, & le nitre qui auront repris chacun leur figure propre ; le vitriol aura sa teinte ordinaire de bleu, laissant à l'alun & au nitre leur blancheur & leur transparence accoutumées.

IX.

J'ai dit (*numero 7.*) que tous les sels ont leur figure propre & déterminée ; mais j'ai observé de plus qu'il y a des matieres qui donnent des sels de deux, trois & quatre sortes de figures. J'en ai tiré de deux sortes, de la laitue, du scorsonere, du melon, du bouleau, de la racine d'ésule, de la racine d'ellébore noir, de la chicorée blanche, de l'eufraise, de l'absynthe, de l'oseille & des feuilles de vignes. J'en ai trouvé de trois sortes dans le poivre noir & dans les roses incarnates, & de quatre sortes dans la racine d'ellébore blanc.

X.

Outre la diversité de figure qui se trouve dans les sels, j'ai observé que tous ont quelques grains cubes ; & plus ils ont été dissous de fois dans l'eau, plus ils contiennent de grains cubes ou qui approchent de la figure cubique.

XI.

Je ne sais si c'est une regle générale que les différentes parties des mêmes végétaux produisent des sels différents ; mais j'ai remarqué en par-

ticulier que le ſel des feuilles de laurier n'eſt pas ſemblable à celui du bois de cet arbre; de même, le ſel de la pulpe de citrouille eſt différent de celui de l'écorce du même fruit.

REDI.

Tom. 2. pag. 210.

XII.

Beaucoup de matieres différentes donnent des ſels de même figure ou à très-peu près. Le ſel de concombre eſt ſemblable aux ſels d'eufraiſe de méchoacan, de bouleau & de laitue. Les ſels de fleurs d'orange, de roſes, de gingembre, de chicorée blanche, de coloquinte, de racines de ſcorſonere, de racines d'ellébore blanc & de racines de régliſſe ſont auſſi très-ſemblables entr'eux. Le chou & la racine de romarin donnent un ſel de même figure; enfin, il y a une reſſemblance très exacte entre les ſels de feuilles de vignes, d'oſeille, de poivre noir, d'écorce d'orange & de racines d'ellébore noir.

XIII.

Il faut veiller avec un ſoin extrême à la réduction & à l'évaporation des leſſives lorſqu'on veut que les grains de ſel ne ſe mêlent & ne s'amaſſent point confuſément enſemble, mais qu'ils reſtent diſtincts de façon qu'on puiſſe en obſerver la figure; car ſi la leſſive s'évapore en entier ou s'épaiſſit trop, les ſels forment au fond du vaſe une grande croûte où l'on ne diſtingue plus les cryſtaux; ſi au contraire la leſſive reſte trop fluide, il faut du temps pour que les ſels ſe cryſtalliſent : la détermination du juſte degré de conſiſtance demande donc une préciſion qu'on ne peut acquérir que par une pratique longue & aſſidue. L'inſtrument dont on ſe ſert pour peſer les liqueurs peut donner une regle, qui, ſi elle n'eſt pas abſolument générale, en approchera du moins beaucoup. Lorſque les leſſives ſont réduites à la conſiſtance néceſſaire, on les met dans des alambics de verre qu'on bouche avec leur chapiteau; on les tient dans un lieu ſec & à l'ombre, & avec le temps les ſels ſe cryſtalliſent au fond & ſur les parois du vaiſſeau.

XIV.

Toutes les eſpeces d'herbes, de fleurs, de fruits & de bois réduites en cendres ne donnent pas une égale quantité de ſel; cette quantité varie ſelon les différentes matieres. Il réſulte auſſi d'aſſez grandes variétés des différentes ſaiſons où les plantes ont été cueillies, & des différents terreins d'où elles ont été tirées, comme des terreins montueux, ſauvages, marécageux ou gras & humides.

XV.

On ne tire pas non plus une égale quantité de cendres de toutes les matieres que l'on brûle; il y a même de grandes differences, comme on le verra par les épreuves ſuivantes, faites pour la plupart dans le temps du Grand Duc Ferdinand II.

Cent livres de fleurs d'oranges ſeches donnerent quatre livres & ſix onces de cendres, (environ un vingt-troiſieme du poids total,) d'où l'on tira cinq drachmes de ſel, (une deux mille cinq cent ſoixantieme partie du poids total.)

Huit cents livres de citrouille fraîche ſe réduiſirent en ſéchant au four,

à trente six livres, qui rendirent quatre livres de cendres, (un deux-centieme du poids total) & ces cendres dix onces de sel, (une douze cent quatre-vingtieme partie du poids total.)

REDI.

Tom. 2. pag. 210.

Sept cents vingt oignons rouges qui faisoient le poids de quatre cents livres ayant été brûlés, il se trouva seize livres de charbons ausquels on ajouta quatre onces de soufre. Le tout donna une livre & demie de cendres, (environ un deux cents soixante-sixieme du poids total,) d'où l'on tira deux onces & deux drachmes de sel, (environ une deux mille huit cent-trente-troisieme partie du poids total.)

Une quantité d'eufraise qui étant fraiche, pesoit cent cinquante livres, donna lorsqu'elle fut distillée & brûlée cinq livres de cendres, (un trentieme du poids total,) & ces cendres quatre onces de sel, (une six-centieme partie du poids total.)

De cent vingt livres de roses distillées on eut quatre livres de cendres, (un trentieme du poids total;) ces cendres donnerent une livre de sel (une cent vingtieme partie du poids total.)

Cent livres de capillaire distilé & brûlé produisirent neuf livres de cendres, (un onzieme environ,) d'où l'on tira une demi-once de sel, (une deux cent-quatre-vingt-huitieme partie du poids des cendres.)

Cent cinquante livres de racines d'ellébore blanc frais, qui se réduisirent à cinquante livres en se séchant, donnerent deux livres de cendres, (un soixante-quinzieme du poids total,) & ces cendres donnerent deux onces de sel, (un seizieme de leur poids.)

De cent cinquante livres de racines d'ellébore noir, il ne resta non plus que cinquante livres lorsqu'elles furent seches, & l'on en tira six livres de cendres, (un vingt-cinquieme du poids total) & une once de sel, (une deux mille quatre centieme partie du poids total.)

Quatre-vingt-seize livres de racines d'esule fraiche ayant été séchées & brûlées rendirent trois livres de cendres, (un trente-deuxieme du poids total,) d'où l'on tira deux onces de sel, (une sept cent-soixante-huitieme partie du poids total.

De trente livres de racines de réglisse on eut deux livres de cendres, (un quinzieme,) & de ces cendres une once & demie de sel, (une trois cent quinzieme partie du poids total.)

Vingt livres de piretre rendirent une livre de cendres, & six drachmes de sel, (environ la quatre cent-vingt-sixieme partie du poids total.)

De cent livres de chicorée verte on tira deux livres de cendres, & deux onces de sel, (un huit centieme du poids total.)

Quatre-vingt-dix livres de convolvulus verd donnerent une livre de cendre & deux onces de sel, (une sept cent-vingtieme partie du poids total.)

Deux mille livres de feuilles de laurier ont donné trente-trois livres de cendres, (environ un soixantieme du poids total,) & quatre livres de sel,) environ le huitieme du poids des cendres;) dans une autre épreuve, cinq cents livres de feuilles de laurier ne donnerent que six livres de cendres, (environ un quatre-vingt-deuxieme du poids total,) & dix onces de sel, (environ deux-dix-neuviemes du poids des cendres.

Redi. Tom. 2. pag. 210.

Mille livres de concombres bien mûrs & dont on avoit ôté les semences, rendirent vingt-cinq livres de cendres, (un quarantieme du poids total,) & une livre neuf onces de sel, (un seizieme du poids des cendres.)

Deux mille quatre cents livres de melon d'eau donnerent dix-huit livres de cendres, (environ la cent trente-troisieme partie du poids total.)

On tira de trois cents livres de bois de lierre neuf livres de cendres, (environ la trente-troisieme partie du poids total.)

De cinquante livres de scorsonere seche, huit livres de cendres, (environ un sixieme du poids total.)

Trois cents livres de gousses de pommes de pin, dont les pignons avoient été ôtés, rendirent trois livres de cendres, (un centieme du poids total.)

Cent cinquante livres d'armoises ou matricaire seche, donnerent huit livres de cendres, (environ un dix-neuvieme du poids total.)

Cent trente livres de feuilles de cyprès fanées donnerent six livres de cendres, (environ la vingt & unieme partie du poids total.)

Six livres d'écorces d'oranges seches donnerent huit onces de cendres, (un douzieme du poids total.)

Deux livres de bois de sassaffras donnerent six drachmes de cendres, (environ un quarante-troisieme du poids total.)

Douze livres de bois de gayac donnerent deux livres & demie de cendres, (environ un cinquieme du poids total.)

Quatre livres de santal citrin donnerent une once & demie de cendres, (environ un quarante-deuxieme du poids total.)

Quatre livres de poivre noir donnerent deux onces & demie de cendres, (environ un quarante-deuxieme du poids total.)

Trente livres de gingembre donnerent une livre sept onces de cendres, (environ un vingtieme du poids total.)

Douze livres de turbith donnerent une livre de cendres, (un douzieme du poids total.)

Trois livres de cendres de bois de sapin donnerent trois onces de sel, (un seizieme du poids total.)

Seize livres de cendres de bouleau donnerent seize onces de sel, (une seizieme du poids total.)

Seize autres livres de cendres de bouleau donnerent dix-huit onces de sel, (plus d'un seizieme du poids total.)

Trente-deux livres de vieilles têtes d'ail ayant été séchées au four & brûlées, leurs cendres ne donnerent presque point de sel.

Trente livres de farine de froment brûlées au four avec un peu de soufre, & rebrûlées de nouveau dans le fourneau du Potier de terre, rendirent huit onces de cendres, (un soixantieme du poids total.) On les fit recuire pendant huit jours consécutifs dans un fourneau de tuilerie, & la lessive qu'on fit avec ces cendres ne donna point du tout de sel. Il en fut de même de dix onces de cendres qui avoient été tirées d'un boisseau & demi de son brûlé d'abord au four avec du soufre, & ensuite dans le fourneau du Potier de terre & dans celui ou l'on cuit la brique.

En

En supposant la livre de douze onces, il faut augmenter d'un tiers le numérateur des fractions qui expriment les rapports des quantités où il n'entre que des onces à celles où il n'entre que des livres.

Redi. Tom. 2. pag. 210.

XVI.

Tous les sels tirés des cendres des végétaux ont une vertu purgative beaucoup plus efficace que celle qui a été attribuée par quelques personnes au sel commun. Le dernier ne purge presque point, ou du moins, s'il a quelque vertu laxative, on peut dire qu'il y a entre le sel commun & les sels des végétaux la proportion d'un à quatre.

XVII.

Cette vertu laxative a précisément la même énergie dans tous les sels : de sorte que les sels de sumac, d'écorce d'oranges, de baies de mirthe, de lentisque purgent tout autant que les sels de rhubarbe, de séné, de turbith de méchoacan & de toutes les autres drogues purgatives semblables.

XVIII.

La dose qu'on doit employer est la même pour tous les sels, c'est-à-dire, depuis deux drachmes & demie jusqu'à une demi-once, dissous dans six onces d'eau commune ou de bouillon. J'ai observé par une infinité d'expériences qu'une demi-once de sel fait évacuer environ trois livres & demie ou quatre livres de matieres, plus ou moins, selon la complexion & la plénitude du corps.

XIX.

Je n'ai trouvé aucune différence, quant à la vertu purgative, entre les sels de figure aiguë, obtuse, angulaire & cubique. J'en ai fait très-souvent l'épreuve sur différentes personnes en faisant choisir un à un les grains cubes des sels de concombre ou melon d'eau, de gingembre, de chou & de réglisse ; ils ont opéré avec la même énergie que les grains héxagones & tres-aigus des sels de poivre, de roses incarnates, de méchoacan & de persil de Macédoine.

XX.

De tout ce qui vient d'être rapporté on peut conjecturer avec quelque fondement que les sels tirés des cendres des herbes, des fleurs & des fruits, ne conservent pas les mêmes qualités & les mêmes vertus qu'avoient ces matieres avant d'être brûlées.

Procédé de la teinture de corail, tiré d'une Lettre de Rédi à Diacinto Cestoni, de Florence le 27. Août 1680.

LA meilleure teinture de corail se fait de cette maniere : on prend des coraux, on les concasse & on les lave : lorsqu'ils sont lavés & secs on les pile bien, on les passe dans un tamis fin, & on les broie ensuite sur le porphire jusqu'à ce qu'ils soient réduits en poudre impalpable : pour qu'ils se broient mieux on les humecte avec de l'eau. Quand ils sont

Redi.

Tom. 2. pag. 210.

broyés, séchés & réduits en poudre impalpable, on les met dans un bocal de verre, avec du vinaigre distillé en telle quantité qu'il y ait seulement de quatre doigts de vinaigre au dessus des coraux : ensuite on bouche le bocal, on a soin d'en lutter exactement les joints pour que rien ne s'évapore & on le met sur les cendres chaudes, en prenant garde de ne le pas laisser bouillir. Quelquefois la teinture se fait en trois ou quatre jours, quelquefois il en faut huit ou dix; lorsque le vinaigre est teint on le verse doucement, & on remet encore d'autre vinaigre distillé dans le bocal où sont restés les coraux, on le bouche comme la premiere fois, on le remet sur les cendres chaudes & on verse le vinaigre lorsqu'il est teint. Cette troisieme teinture se mêle avec les deux premieres, & on les met ensemble dans un vaisseau de verre pour s'évaporer très-lentement sur les cendres chaudes. Après l'évaporation, lorsque le fond est tout-à-fait sec, on y ajoute une égale quantité de flegme de vinaigre distillé. On bouche le vaisseau & ses joints, & on le laisse sur les cendres chaudes jusqu'à ce que la teinture soit faite; c'est ainsi qu'on fait la teinture de corail dans le laboratoire du Grand Duc. Les coraux qui restent, étant de nouveau broyés sur le porphire, servent comme poudre de corail, & pour différents ouvrages que l'on fait avec cette matiere.

Relation de l'expérience du Pui de Domme, faite par M. Perrier, *à la priere & d'après les vues de Blaise Pascal.* (a)

La pesanteur de l'air n'étoit point inconnue aux anciens : Aristote savoit qu'une vessie distendue par l'air, étoit plus pesante que la même vessie vuide d'air. Galilée, qui ajouta à presque toutes les découvertes des anciens, s'assura par plusieurs expériences de la pesanteur de l'air, & tâcha même d'en déterminer la gravité spécifique; il l'assigna dans la proportion de un à quatre cents avec celle de l'eau; proportion éloignée du vrai; mais c'étoit beaucoup de l'avoir cherchée. Toricelli, disciple de Galilée, perfectionna ses recherches, il inventa le barometre qui est une espece de balance très-sensible & toujours en expérience, par laquelle on connoît à chaque instant la pesanteur variable de l'air de l'athmosphere par les differentes élévations de la colonne de mercure, qui est le contre-poids perpétuel & variable de la colonne d'air correspondante.

Le P. Mersenne ayant publié cette derniere invention de Toricelli, Blaise Pascal en fut averti par M. Petit, Intendant des Fortifications; ils répeterent ensemble en 1646. l'expérience de Toricelli, appellée communément, expérience du vuide; M. Pascal la répeta ensuite en son parti-

(a) Le résultat de cette expérience n'est ignoré de personne; mais comme c'est une expérience fondamentale, qui a fait époque, & qui a produit une révolution dans la Physique, j'ai cru devoir l'employer ici; d'autant plus que le petit livre d'où je l'ai tirée n'est point commun, & que d'ailleurs il est toujours intéressant d'observer les démarches des génies inventeurs. (Z.)

culier avec plus de fruit : il ne se contenta pas de la démonstration qui prouve le fait de la pesanteur de l'air, il rechercha l'influence de cette cause sur un grand nombre d'effets, & pour cela il tenta une foule d'expériences nouvelles avec des syphons, des seringues, des soufflets, des tubes de toutes sortes de formes, des liqueurs de toute espece ; & enfin, il imagina la fameuse expérience du Pui de Domme dont il s'agit ici.

Cette expérience consistoit à observer le tube d'un même barometre au haut & au bas d'une montagne, & elle devoit décider la question ; car si le mercure venoit à baisser dans le tube à proportion que le barometre seroit dans un lieu plus élevé, & qu'il vînt au contraire à s'élever à proportion qu'il se trouveroit dans un lieu plus bas, c'étoit la preuve démonstrative de la pesanteur de l'air : voici comment fut faite cette expérience fondamentale dont l'idée est dûe à Pascal, l'instrument à Toricelli, & l'exécution à M. Perrier : c'est ce dernier qui va parler.

La journée du samedi 19. Septembre 1648. fut fort inconstante, néanmoins le temps paroissant assez beau sur les cinq heures du matin, & le sommet du Pui de Domme se montrant à découvert, j'allai à huit heures du matin, accompagné de plusieurs Curieux de tous états, dans le jardin des Peres Minimes, qui est presque le plus bas lieu de la Ville de Clermont ; c'est-là que fut commencée l'expérience en cette sorte.

Premiérement, je versai dans un vaisseau seize livres de mercure ou vif-argent que j'avois rectifié durant les trois jours qui avoient précédé, & ayant pris deux tubes de verre de même grosseur, longs de quatre pieds chacun, scellés hermétiquement par un bout & ouverts par l'autre, je fis en chacun l'expérience ordinaire du vuide dans ce même vaisseau, & ayant approché les deux tubes l'un contre l'autre, sans les tirer hors de leur vaisseau, il se trouva que le vif-argent qui restoit en chacun d'eux, étoit au même niveau, c'est-à-dire, vingt-six pouces trois lignes & demie au dessus de la superficie du vif-argent contenu dans le vaisseau.

Je répétai cette expérience deux autres fois dans le même lieu, avec les deux mêmes tubes, le même vif-argent & les mêmes vaisseaux, il se trouva toujours que le vif-argent des deux tubes étoit au même niveau, & à la même hauteur que la premiere fois.

Cela fait, j'arrêtai à demeure l'un de ces deux tubes sur son vaisseau en expérience continuelle, je marquai sur la surface extérieure de ce tube la hauteur du vif-argent, & ayant laissé cet appareil en sa même place, je priai le pere Chastin Minime d'observer de moment en moment pendant toute la journée, s'il y arriveroit du changement. Ensuite je pris l'autre tube avec une partie du même vif-argent, je montai, accompagné des personnes que j'ai dit, au haut du Pui de Domme, élevé au dessus des Minimes d'environ cinq cents toises. Ayant fait sur cette montagne les mêmes expériences que j'avois faites aux Minimes, le vif-argent ne se soutint dans le tube qu'à la hauteur de vingt-trois pouces deux lignes, c'est-à-dire, trois pouces une ligne & demie plus bas que dans le jardin des Minimes.

Je répétai la même expérience cinq autres fois très-exactement en divers endroits du sommet de la montagne, tantôt à couvert dans la petite

chapelle qui y eſt, tantôt à découvert, tantôt à l'abri, tantôt au vent; tantôt pendant le beau temps, tantôt pendant la pluie & les brouillards, ayant à chaque fois purgé d'air le tube très-ſoigneuſement, & il s'eſt toujours trouvé à toutes ces expériences la même hauteur du vif-argent de vingt-trois pouces deux lignes, ce qui nous ſatisfit pleinement.

En deſcendant la montagne, je refis en chemin la même expérience, toujours avec le même tube, le même vif-argent & le même vaiſſeau, en un lieu appellé Lafon de l'arbre, beaucoup au deſſus des Minimes, mais beaucoup plus au deſſous du ſommet de la montagne; & là, je trouvai que la hauteur du vif-argent reſté dans le tube étoit de vingt-cinq pouces; je la refis une ſeconde fois dans ce même lieu, & M. l'Abbé Moſnier, l'un de mes compagnons de voyage, eut auſſi la curioſité de la répéter lui-même; il ſe trouva toujours la même hauteur de vingt-cinq pouces, moindre que celle qui s'étoit trouvée aux Minimes d'un pouce trois lignes & demie, & plus grande de vingt-deux lignes que celle que nous venions de trouver au haut du Pui de Domme; ce qui n'augmenta pas peu notre ſatisfaction, voyant la hauteur du vif-argent ſe diminuer, ſuivant la hauteur des lieux.

Enfin, étant revenus aux Minimes, j'y trouvai le vif-argent dans le tube que j'avois laiſſé en expérience continuelle, à la même hauteur où je l'avois laiſſé; & le P. Chaſtin, qui étoit demeuré pour l'obſerver à chaque moment, nous rapporta que cette hauteur avoit été la même pendant toute la journée, quoique le temps eût été fort inconſtant; tantôt ſerein, tantôt pluvieux, tantôt plein de brouillards, tantôt venteux.

J'y répétai l'expérience avec le tube que j'avois rapporté du Pui de Domme, & dans le vaiſſeau où étoit le tube en expérience continuelle: je trouvai que le vif-argent étoit en même niveau dans ces deux tubes, & à la même hauteur de vingt-ſix pouces trois lignes & demie comme le matin.

Je fis encore l'expérience dans ce même jardin des Minimes, mais pour la derniere fois, non-ſeulement avec le même tube où je l'avois faite ſur le Pui de Domme, mais encore avec le même vif-argent & dans le même vaiſſeau que j'y avois porté, & je trouvai toujours le vif-argent à la même hauteur de vingt-ſix pouces trois lignes & demie, ce qui acheva de nous confirmer dans la certitude de l'expérience.

Le lendemain je fis la même épreuve dans une maiſon particuliere, qui eſt au plus haut lieu de la Ville, élevée au deſſus du jardin des Minimes de ſix à ſept toiſes, & à niveau du pied de la tour de Nôtre-Dame de Clermont; je trouvai le vif-argent à la hauteur d'environ vingt-ſix pouces trois lignes, moindre que celle qui avoit été obſervée aux Minimes, d'environ une demi-ligne.

Enſuite ayant tranſporté le même tube & le même vif-argent ſur le haut de la tour, élevée de vingt-ſix à vingt-ſept toiſes au deſſus du jardin des Minimes; j'y trouvai le vif-argent à la hauteur de vingt ſix pouces une ligne environ, moindre que celle qui avoit été trouvée au bas de la tour d'environ deux lignes, & que celle qui avoit été trouvée au jardin des Minimes, d'environ une ligne & demie.

Voici ce qui résulte de toutes ces observations comparées entr'elles.

1°. Dans l'expérience faite au plus bas lieu, le vif argent restoit à la hauteur de vingt-six pouces trois lignes & demie.

2°. Dans celle qui a été faite en un lieu élevé au dessus du plus bas, d'environ sept toises, le vif-argent est resté à la hauteur de vingt-six pouces trois lignes.

3°. Environ vingt-sept toises au dessus du lieu le plus bas, le vif-argent s'est trouvé à la hauteur de vingt-six pouces une ligne.

4°. Environ cent cinquante toises au dessus du lieu le plus bas, le vif-argent s'est soutenu à la hauteur de vingt-cinq pouces.

5°. Environ cinq cents toises au dessus du lieu le plus bas, le vif-argent s'est trouvé à la hauteur de vingt trois pouces deux lignes.

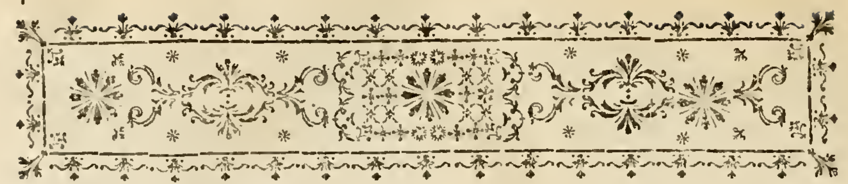
Il suit de tout cela qu'environ sept toises d'élévation donnent de différence en la hauteur du vif-argent une demi-ligne; environ vingt-sept toises deux lignes & demie; environ cent cinquante toises quinze lignes & demie; enfin, cinq cents toises environ trente-sept lignes & demie

Au reste, je dois avertir que les hauteurs du vif-argent ont été prises fort exactement, mais non pas celles des lieux où les expériences on été faites. (*a*)

(*a*) Il seroit à souhaiter que M. Perrier eût eu le loisir d'observer, comme il en avoit eu la pensée, la hauteur du mercure dans le tube, de cent toises en cent toises, en marquant la différence des hauteurs à chaque station.

Il est remarquable que d'après un grand nombre d'observations faites en différents pays en même temps M. Perrier crut pouvoir conclure que d'ordinaire le vif-argent se hausse en temps froid ou en temps *couvert & humide*, & qu'il s'abaisse en temps chaud *& sec* & en *temps de pluie ou de neige;* ce qui est en partie contraire à ce que l'on observe; il est vrai qu'il ajoute que cela n'arrive pas toujours, & que le contraire a lieu quelquefois; & il donne ensuite comme une regle beaucoup plus sûre que le vif-argent se hausse toutes les fois que le temps se refroidit & se charge ou se couvre, & que le même vif-argent s'abaisse toutes les fois que le temps devient plus chaud, & qu'il se décharge par la pluie ou par la neige.





COLLECTION ACADÉMIQUE.

PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE.

LISTE CHRONOLOGIQUE DES ÉRUPTIONS de Volcans, des tremblements de terre, de quelques faits météorologiques les plus remarquables, des cometes, des maladies pestilentielles, &c. jusqu'en 1760. *tirée des Mémoires des Académies de l'Europe, des Ouvrages périodiques, des Histoires générales & des Relations particulieres.* (Z.)

ENviron 2312. ans avant l'ere chrétienne.
Comete, selon Eckstormius.

Environ 2018. ans avant l'ere chrétienne.
Comete vue dans le belier, selon le même.

L'an 2003. avant l'ere chrétienne.
Comete dans le capricorne, elle parcourut trois signes en soixante-cinq jours.

L'an 1929. avant l'ere chrétienne.
Comete.

L'an 1841. avant l'ere chrétienne.
Comete vue en Egypte dans le signe du lion.

L'an 1732. avant l'ere chrétienne.
Comete vue en Arabie, sous la forme d'une roue, près du sagittaire

Environ 1515. ans avant l'ere chrétienne.
Comete en Egypte.

Environ 1500. avant l'ere chrétienne.
Premiere éruption connue de l'Etna.
Les matieres rejettées par ce Volcan forment une épaiſſeur de ſoixante-huit pieds, ſous laquelle on trouve des veſtiges d'une ancienne Ville.

1280. avant l'ere chrétienne.
Seconde éruption de l'Etna.

1177. avant l'ere chrétienne.
Comete, ſelon Rockenbach, vue en Aſſirie dans les gemeaux.

1152. avant l'ere chrétienne.
Comete vue de toute la Grece dans le belier pendant quarante-trois nuits.

753. avant l'ere chrétienne.
Tremblement de terre, ſous le Roi Ozias.

741. avant l'ere chrétienne.
Pluie prétendue de ſang à Rome lorſque Taſſius fut tué.

650. avant l'ere chrétienne.
Peſte à Rome.

640. avant l'ere chrétienne.
Tremblement de terre.

553. avant l'ere chrétienne.
Tremblement de terre du temps de Phérécide le Phyſicien, Précepteur de Pythagore, & qui l'annonça dans l'Iſle de Scyros.

540. avant l'ere chrétienne.
Tremblement de terre prédit par Anaximandre.

Depuis l'an 510. juſqu'à l'an 60. avant l'ere chrétienne.
Il y a eu quatre éruptions de l'Etna. L'une de ces quatre ſe fit 133. ans avant l'ere chrétienne, lors de l'expédition de Numance.

480. avant l'ere chrétienne.
Soleil obſcurci.
Il y eut cette même année une comete, qui fut vraiſemblablement la cauſe de l'obſcurciſſement du ſoleil.

476. avant l'ere chrétienne.
Quatrieme éruption de l'Etna.

470. avant l'ere chrétienne.
Tremblement de terre qui renverſe le mont Taygete, détruit Lacédémone, engloutit vingt mille de ſes Habitants & ouvre pluſieurs goufres dans les environs.

466. avant l'ere chrétienne.
Comete qui parut ſoixante & quinze jours de ſuite.
Cette même année il tomba, dit-on, une pierre du ciel.

461. ou 460. avant l'ere chrétienne.
Peſte à Rome.

460. avant l'ere chrétienne.
Tremblement de terre à Rome : le ciel avoit paru auparavant tout en feu.

452. 451. & 450. avant l'ere chrétienne.
Grande peſte à Rome.

434. avant l'ere chrétienne.
Peſte à Rome aſſez violente.

432. avant l'ere chrétienne.
Tremblement de terre à Delos.

431. avant l'ere chrétienne.
Comete qui parut pendant ſoixante jours.

430. avant l'ere chrétienne.
Peſte en Ethyopie, d'où elle paſſe en Egypte, en Lybie, en Perſe & à Athenes : c'eſt celle qu'a décrit Thucidide.
Il y eut cette année là même une comete qui peut-être eſt la même que celle de 431.

427. avant l'ere chrétienne.
Pendant l'hiver, tremblement de terre dans l'Attique, dans l'Iſle Eubée, en Béotie, ſur-tout à Orcomene.

426. avant l'ere chrétienne.
Cinquieme éruption de l'Etna.

424. avant l'ere chrétienne.
Au printemps, nouvelle lune, tremblement de terre dans le Peloponneſe.

420. avant l'ere chrétienne.
Tremblement de terre à Athenes.

412. avant l'ere chrétienne.
Comete.

410. avant l'ere chrétienne.
Comete.

Environ 400. avant l'ere chrétienne.
Comete.

398. ou 397 avant l'ere chrétienne.
Tremblement de terre en Elide.

396. avant l'ere chrétienne.
Peste à Rome, ce fut celle qui donna lieu au *Lectisternium*. (*a*)
Même année, crue subite du lac d'Albe, sans qu'il y eût eu de pluie.

382. avant l'ere chrétienne.
Tremblement de terre sur le chemin de Lacédémone à Olinthe Ville de Thrace.

379 avant l'ere chrétienne.
Tremblement de terre, qui survint fort à propos pour effrayer Brennus & ses Gaulois, au moment qu'ils s'avançoient vers le Temple de Delphes pour le piller.

373. avant l'ere chrétienne.
Grande comete, dont l'apparition fut suivie d'un tremblement de terre, qui renversa les Villes d'Hélice & de Burra en Achaïe.

364. avant l'ere chrétienne.
Grand débordement du Tibre à Rome.

362. 360. avant l'ere chrétienne.
Peste à Rome, qui dura deux ans.
Il y eut cette même année une inondation.

360. avant l'ere chrétienne.
Goufre à Rome, où se jetta Curtius.

355. avant l'ere chrétienne.
Comete.

345. avant l'ere chrétienne.
Peste à Rome.

341. avant l'ere chrétienne.
Comete vue près de l'équateur; son apparition fut suivie de vents impétueux.

(*a*) Cérémonie expiatoire, qui consistoit à dresser dans le Capitole trois de ces lits sur lesquels les Anciens prenoient leurs repas, & à servir un banquet superbe à Jupiter, à Junon & à Minerve, qui le mangeoient par le ministere de leurs Prêtres.

336. avant l'ere chrétienne.
Comete qui parut pendant soixante & dix jours.

327. avant l'ere chrétienne.
Peste à Rome.

296. à 291. avant l'ere chrétienne.
Peste à Rome

276. avant l'ere chrétienne.
Peste à Rome.

263. avant l'ere chrétienne.
Peste à Rome.

262. avant l'ere chrétienne.
Peste à Rome.

Entre 241. & 238. avant l'ere chrétienne.
Comete très-grande, qui parvint à l'équateur, & remplissoit la voie lactée.

222. avant l'ere chrétienne.
Tremblement de terre considérable à Rhodes, qui détruit en partie le Port, ébranle violemment toute la Ville, ruine les arsénaux & renverse le fameux colosse. Le dommage fut très-grand, mais il fut plus que réparé par le secours généreux des Etats voisins.

200. avant l'ere chrétienne.
Comete qui parut pendant vingt-deux jours dans le belier.

218. à 201. avant l'ere chrétienne.
Riviere desséchée en Ligurie.

Environ 217. avant l'ere chrétienne.
Tremblement de terre pendant la bataille de Trasimene qui renversa des Villes entieres. Il fut rapporté au Sénat de Rome, que la terre avoit tremblé cinquante-sept fois cette même année. Pline dit, qu'on avoit vu le lac Trasimene couvert de flammes.

206. avant l'ere chrérienne.
Une Isle nouvelle s'éleva dans le golfe de Toscane, elle parut enflammée, & il se fit un grand vent.

204. avant l'ere chrétienne.
Comete.

203. avant l'ere chrétienne.
Globe de feu vu à Sezza, Ville de la Campanie.

200. avant l'ere chrétienne.
Comete dans le signe du cancer.

---

198. avant l'ere chrétienne.
Grande comete : peu après son apparition il y eut un tremblement de terre, accompagné d'un débordement des eaux de la mer ; cette comete fut toujours fort près du soleil : la clarté qu'elle répandoit dans le ciel s'étendoit jusqu'à soixante degrés ; elle disparut dans le baudrier d'Orion.

---

188. avant l'ere chrétienne.
Tremblement de terre violent à Rhodes & dans les environs : entre les Isles Theramene & Therasie, il s'éleva tout-à-coup une nouvelle Isle ; l'eau de la mer étoit chaude en cet endroit.

---

183. avant l'ere chrétienne.
Comete qui parut pendant près de trois mois, on la vit de jour dans le signe des poissons.

---

178. avant l'ere chrétienne.
Tremblement de terre considérable au pays des Sabins.

---

174. avant l'ere chrétienne.
Comete vue dans le signe du belier pendant trente-deux nuits.

---

168. avant l'ere chrétienne.
Comete.

---

166. avant l'ere chrétienne.
Comete.

---

165. avant l'ere chrétienne.
Comete.

---

154. avant l'ere chrétienne.
Comete vue pendant neuf jours dans le signe du taureau.

---

150. avant l'ere chrétienne.
Très-grande comete, & presqu'égale au soleil.

---

146. avant l'ere chrétienne.
Comete qui parut pendant environ un mois

---

136. avant l'ere chrétienne.
Comete : on entendit comme un coup de tonnerre le ciel étant serein.

---

134. avant l'ere chrétienne.
Comete.

---

130. avant l'ere chrétienne.
Comete qui semble être la même que celle de 1680. & 1758-9. on la vit soixante & dix jours de suite.

119. avant l'ere chrétienne.
Peſte horrible en Afrique ſur les hommes & ſur les animaux : la même année il y eut une comete.

116. avant l'ere chrétienne.
Comete vue dans le ſigne du cancer.

99. avant l'ere chrétienne.
Comete très-éclatante & qui diſparut très-promptement.

93. avant l'ere chrétienne.
Comete.

92. avant l'ere chrétienne.
Tremblement de terre à Modene ; deux montagnes des environs furent ébranlées violemment, & parurent s'entrechoquer en jettant des tourbillons de flamme & de fumée : Pline qui cite ce fait, dit ailleurs qu'aux environs de Modene la terre jette quelquefois des flammes.

90. avant l'ere chrétienne.
Comete dans le ſigne de la vierge.

87. avant l'ere chrétienne.
Comete.

60. avant l'ere chrétienne.
Comete qui parut pendant huit ou dix jours.

57. avant l'ere chrétienne.
Tremblement de terre à Polentia dans la marche d'Ancône.

50. avant l'ere chrétienne.
Comete.

47. avant l'ere chrétienne.
Comete.

45. avant l'ere chrétienne.
Comete.

44. avant l'ere chrétienne.
Comete. On ſoupçonne que c'eſt la même que celle qui reparut les années 531. 1106. & 1680. de cette même ere.

42. avant l'ere chrétienne.
Grande comete.
Même année, ſoleil obſcurci.

40. avant l'ere chrétienne.
On vit à Rome un météore enflammé qui ſe portoit vers l'Occident.

Environ la même année dixieme éruption de l'Etna.

---

34. avant l'ere chrétienne.

Tremblement de terre considérable en Judée.

Comete dans le signe de la balance.

Environ 30. ou 29. avant l'ere chrétienne.

Comete dans le signe de la balance.

---

23. avant l'ere chrétienne.

Comete dans le signe du taureau.

---

26. avant l'ere chrétienne.

Tremblement de terre à Tralles ou Chora, près du Méandre, qui renverse cette Ville & en endommage plusieurs autres en Ionie & dans la Mysie ou Eolide.

---

13. avant l'ere chrétienne.

Comete.

Un peu avant la premiere année de l'ere chrétienne.

Comete.

Premiere année de l'ere chrétienne.

Comete, ou selon d'autres, météore enflammé.

L'an 5. de l'ere chrétienne.

Grande famine à Rome pendant deux ans.

L'an 12. de l'ere chrétienne.

Comete qui parut pendant plus d'un mois dans le signe du belier.

L'an 17. de l'ere chrétienne.

Pendant la nuit, tremblement de terre qui renversa douze Villes d'Asie, selon Pline & Tacite; quatorze selon Nicéphore; onze selon St. Augustin : voici les noms de ces Villes, tels qu'on les trouve dans ces différents Auteurs; Ephese, Magnesie, Sardis, Mosthene, Hiérocésarée, Philadelphie, Tmole, Tymé, Myrine, Cimé, Apollonie, Hyriane, Dia, Cibara, *&c.* Ce tremblement ébranla la Sicile, la Calabre & plusieurs endroits du Pont, où la terre s'étant entr'ouverte, laissa voir des squélettes d'une grandeur prodigieuse.

33.

Tremblement de terre, accompagné d'un obscurcissement du soleil.

40.

Onzieme éruption de l'Etna.

Comete, famine de plusieurs années.

48.

Comete, pluie prétendue de ſang.

51.

Comete dans le ſigne du cancer.

Il y eut cette même année des tremblements de terre & une diſette; l'hiver qui ſuivit fut très-doux.

57. Premiere année de Néron.

Comete, & trois parhélies.

59.

Le ſoleil s'obſcurcit en plein jour, & le tonnerre tomba dans tous les quartiers de Rome.

60.

Tremblement de terre qui endommage beaucoup Laodicée, en Phrygie.

Il parut cette année une comete qui fut viſible pendant ſix mois.

60. & 61.

Comete.

62.

Tremblement de terre dans l'Achaie & la Macédoine.

Comete.

63.

Tremblement de terre fait de très-grands ravages dans la Campanie, ruine la ville de Pompeies; avoit été précédé par des tremblements moins conſidérables.

64.

Hieraple & Coloſſes détruites par un tremblement qui ſe fit ſentir à Laodicée.

Comete.

65.

Peſte à Rome, en automne.

Environ 65. de l'ere chrétienne.

11. 12. De Neron.

Furieuſes tempêtes de vent qui déſolent la Campanie.

66.

Comete.

68.

Neron fuyant dans la maiſon de l'affranchi Phaon (à quatre milles de

Rome) qui fut son dernier asyle, fut surpris en chemin par un tremblement de terre

Ce fut apparemment ce même tremblement qui se fit sentir en la terre des Marrucins ou en l'Abruzze, & qui transporta un verger d'oliviers par de-là un grand chemin; ce tremblement arriva la derniere année de Neron, selon Pline.

68. & 69.

Comete.

73.

Comete dans le signe des gemeaux.

72.

Comete vue à Jerusalem avant sa destruction.

73.

Comete qui parut sous la forme d'un glaive.

76.

7. 8. De Vespasien.

Trois Villes renversées dans l'Isle de Chypre, on croit que Salamine & Paphos furent du nombre.

Comete.

77.

Peste à Rome.

79.

Premiere éruption du Vésuve, precédée de grandes chaleurs, de tremblements de terre, de bruits comme de tonnerres, de mugissements, *&c.* suivie de la peste.

Depuis cette premiere éruption le Vésuve jetta sans cesse de la fumée & des flammes, & presque tous les ans il y eut une éruption violente; les cendres de ce Volcan brûlent d'abord les plantes, puis fertilisent la terre.

Le Vesuve, dans sa premiere éruption, brûla ou engloutit deux Villes; Héraclée, que l'on vient de retrouver à soixante pieds de profondeur, & Pompeies.

Au reste, dès le temps d'Auguste le sommet du Vésuve avoit l'air d'un volcan éteint, & l'on a reconnu que les pavés de l'une des Villes englouties par la premiere éruption connue du Vésuve, étoient de lave, ce qui suppose des éruptions antérieures.

Environ l'an 79.

Le mont Cybot & la Ville d'Eurite furent engloutis.

Le mont Sypilus & la Ville de Tantalis avoient été engloutis de même, dans la Magnesie.

Les Villes de Galanis & Ganates en Phénicie avoient éprouvé le même ſort.

Le Mont Phlegius en Ethyopie de même,

Même année.

10. De Veſpaſien.

Grand tremblement de terre, qui appaiſe à Antioche une ſédition cauſée par le Gouverneur même de Syrie.

Même année, premier, 2. 3. Novembre.

A Stabia & à Milene, d'où Pline partit pour aller obſerver l'éruption du Véſuve, les chariots qu'on vouloit faire avancer reculoient, quoiqu'en pleine campagne, & qu'on mît des pierres ſous les roues pour les arrêter ; la mer s'etoit retirée, & avoit laiſſé un grand eſpace à ſec.

80.

Peſte à Rome.

83.

2. 3. De Domitien.

Tremblement de terre vers l'Helleſpont. Les Magiciens Egyptiens & Chaldéens s'enrichirent de l'argent que ces peuples leur donnoient, ſous prétexte de faire des ſacrifices pour appaiſer ces tremblements.

105.

8. De Trajan.

Tremblement de terre renverſe quatre Villes en Aſie, Elée, Myrine, Pitame & Cume, & deux Villes dans la Grece, Opunte & Orite.

109.

12. De Trajan.

Trois Villes de la Galacie furent abymées par un tremblement de terre.

115.

18. Et de Trajan.

Le Dimanche 23. Décembre, Antioche & une grande partie des environs furent abymés par un tremblement de terre qui dura pluſieurs jours, & s'étendit dans preſque tout l'Orient : il fut précédé d'une tempête violente, de tonnerres & d'éclairs affreux, d'une chaleur exceſſive ; c'eſt ſelon pluſieurs Ecrivains, l'événement le plus funeſte que nous liſions dans l'Hiſtoire ; le Conſul Pedon y périt, Trajan lui-même y fut bleſſé, & ſe ſauva par une fenêtre. Cet Empereur ordonna à cette occaſion que la hauteur des maiſons ne paſſât pas ſoixante pieds.

120.

3. 4. D'Adrien.

Tremblement de terre renverſe Nicée en Bithynie, la Ville de Nicomédie,

médie & plusieurs autres Villes des environs : Adrien qui rétablit ces Villes, mérita le titre de restaurateur de la Bithynie, *&c.*

L'an 129. de l'ere chrétienne.
12. 13. D'Adrien.
Nicomédie & Césarée en Bithynie furent presque ruinées selon *Eusèbe*, St. Jerôme met *Nicople* au lieu de Nicomédie, & la Chronique d'Alexandrie, Aorie, au lieu de Césarée.
Comete vue pendant trente-neuf nuits dans les signes du verseau & du capricorne.

L'an 138. de l'ere chrétienne.
1. D'Antonin.
Tremblement de terre renverse les Villes de Cos & de Rhodes.
Comete, famine & peste.
Il y eut encore du temps d'Antonin un grand tremblement dans l'Hellespont, qui ouvrit un passage à la mer au milieu des terres, & renversa la Ville de Cyzic avec son magnifique Temple.

Même année.
Peste en Arabie.

L'an 141. de l'ere chrétienne.
Le Tybre déborde, & détruit beaucoup d'édifices.

146. de l'ere chrétienne.
Comete vue pendant long-temps dans presque tout le monde connu.

L'an 162. de l'ere chrétienne.
Tremblement de terre à Rome & dans les environs, précédé d'un débordement considérable du Tybre, d'où s'ensuivit la famine & grand nombre d'insectes.

L'an 166. de l'ere chrétienne.
Tremblements de terre aux environs de Rome, accompagnés d'inondations, précédés de la peste, accompagnés ou suivis de la famine.

L'an 166. de l'ere chrétienne & suivantes.
Peste apportée d'Asie à Rome, d'où elle se répandit presque dans tout le monde connu, désola sur-tout l'Italie.

L'an 167. de l'ere chrétienne.
Peste à Aquilée.

L'an 177. de l'ere chrétienne.
15. 16. De Marc-Aurele.
Smyrne fut renversée par un tremblement de terre.

L'an 187. de l'ere chrétienne.

Peſte de trois ans en Italie.

190. de l'ere chrétienne.

Famine à Rome.

L'an 191. ou 192. de l'ere chrétienne.

11. 12. de Commode.

Le feu prit tout d'un coup la nuit au Temple de la Paix à Rome, précédé d'un petit tremblement de terre; le feu conſuma ce Temple, où les Gens de Lettres tenoient leurs Aſſemblées & mettoient leurs ouvrages en dépôt, comme les gens riches y mettoient leurs richeſſes. Galien ſe plaint qu'un grand nombre de ſes ouvrages y ont péri; le feu gagna le Temple des Veſtales & le Palais même; il ne put s'éteindre que de lui-même.

195

Comete vue à Rome.

203.

Seconde éruption du Véſuve.

Cette même année on vit des globes de feu.

204.

Dixieme année de Severe.

Comete.

217. à 220.

Comete.

221.

3. 4. d'Héliogabale.

9. & 17. Septembre, & 19. Octobre.

Les Romains veillerent trois nuits à cauſe des ſecouſſes qui ſe firent ſentir à ces trois dates.

240.

Pluſieurs tremblements de terre dans la Cappadoce & dans le Pont; quelques Villes furent renverſées, d'autres englouties.

241.

3. 4. De Gordien.

Il y eut un grand tremblement de terre, qui engloutit des Villes entieres avec leurs Habitants; on fit pour cela bien des ſacrifices à Rome & par toute la terre.

250.-262.

Peſte générale

Vers l'an 251.

Douzieme éruption de l'Etna.

260.

Peste en Illyrie.

L'an 261. 262.

8. 9. De Gallien.

Grand tremblement, accompagné de ténebres, d'un tonnerre souterrein; il se fit de grandes ouvertures en divers endroits, au fond desquelles on trouvoit de l'eau salée.

La mer abyma plusieurs Villes; on sentit ce tremblement à Rome, en Afrique, & sur-tout en Asie, où il fut plus funeste.

261.

En même temps la peste ravageoit Rome & des Villes de Grece. On voyoit mourir 5000. hommes par jour, Alexandrie en souffrit aussi beaucoup.

262.

Debordements extraordinaires des rivieres à Rome & aux environs, accompagnés de tremblements de terre, suivis de la peste.

270.

Peste à Rome.

307. & 308.

Comete.

313. 314.

Sécheresse excessive, famine & peste.

323.

Comete que l'on croit être la même que celle de 1682. & de 1758-9.

333.

Salamine, Ville de Chypre, fut renversée & grand nombre de ses Habitants engloutis sous ses ruines; en ce temps la famine & la peste désolerent une partie de l'Orient, la Syrie, la Cilicie; & le Ciel avoit paru en feu le lendemain que Constantin eût proclamé César son fils Constant.

335.

Comete.

340.

Très-grande comete vue dans le signe du belier pendant plus de six mois.

346.

Tremblement de terre en Orient, fur-tout à Antioche, qui fut continuellement agitée par ce tremblement pendant un an.

358. 24. Août

Tremblement de terre le long des deux rives du Bofphore, fait de grands ravages en Europe & en Afie; ébranla plufieurs montagnes, endommagea près de cent cinquante Villes en moins d'une heure, engloutit Nicomédie & fes Habitans; il en fortit des tourbillons de flammes qui dévorerent les débris de cette Ville infortunée pendant cinquante jours.

363.

Tremblement de terre à Jerufalem; il y parut un globe de feu.
Autre tremblement confidérable à Jerufalem la même année.
Autre tremblement à Conftantinople la même année.
Comete.

364.

Tremblement de terre à Nicée en Bithynie.

365. ou 366.

21. Juillet ou d'Août, fous Valentinien I.
Un tremblement de terre fe fit fentir dans tout le monde connu, felon Ammien Marcellin. Saint Jerôme dit qu'il fut fur-tout funefte à la Sicile. La mer paffa fes bornes le long de cette côte; les murs d'Aréople, autrefois Capitale des Moabites, tomberent par terre dans une nuit.
L'Ifle de Crete & Alexandrie en fouffrirent beaucoup.

Même année.

11. Octobre.
2e. Confulat de Valens & Valentinien.
Un tremblement acheva de ruiner entiérement la Ville de Nicée, ébranlée par les tremblements précédents.

368.

Novembre.
La Ville de Germe, dans l'Hellefpont, fut entiérement détruite.

369.

2. Juin, grêle énorme à Conftantinople.

370.

Comete vue pendant onze femaines dans le figne du belier.
Tremblement de terre prefque général; inondation de la mer, famine, *&c.*

75.

Peu de jours avant la mort de Valentinien.
Comete.

377.

Tremblement presqu'universel, c'est peut-être celui de 370.

380.

Comete très-grande, vue dans le signe de la balance, pendant quatre mois, depuis Mai jusqu'à Septembre.

383.

Riviere desséchée à Constantinople.
Famine générale en Orient & en Occident.

384.

Comete.

386.

Comete.

389.

Comete dans le signe des gemeaux, vue pendant vingt jours; il y eut une grosse grêle.

390. 393 394.

Cometes.

396.

Météore enflammé, ou peut-être une comete, vue sur Bizance.

399.

Comete très-grande & à très-longue queue, que l'on croit être la même que celle de 1682. & 1758-9.

400.

Cinq tremblements de terre, durant lesquels le Ciel parut enflammé.

405.

Très-grande comete.

406.

30. Septembre, grosse grêle à Constantinople & aux environs.

407.

Tremblement de terre dans cette même Ville.

408.

Famine & peste dans Rome, assiégée par Alaric.
Très-grande comete sans queue ni chevelure, dans le signe du capricorne.
Tremblement de terre, pluie de feu.

409.

Famine & peste en Espagne.

On entendit un mugiſſement ſouterrein pendant ſept jours aux environs de Conſtantinople.

410.

Grêle énorme à Rome lorſqu'Alaric s'en empara.
Comete en forme de glaive.

412.

Comete.

413.

Comete dans le ſigne de la vierge, qui fut viſible pendant quatre mois.

418.

Comete.

423.

Comete très-conſidérable, tremblements de terre.

440.

Comete.

441.

Tremblement de terre à Byzance; les ſecouſſes furent ſi violentes, que le peuple ſe retira en raſe campagne où il reſta quatre mois, c'eſt-à-dire, juſqu'à ce que le tremblement eut ceſſé: c'eſt ſans doute le même que celui que Goſſelius rapporte à l'année 446.

443.

Comete & pluie prétendue de ſang à Toulouſe.

448.

Comete très-brillante dans le ſigne du lion; il y eut enſuite de grands tremblements de terre dans l'Orient.

450.

Comete.

454.

Comete qui parut du côté du levant d'été: il y eut enſuite des tremblements de terre & une eſpece d'aurore boréale.

457.

Comete très-conſidérable ſur l'Angleterre, où on lui trouva la forme d'un dragon qui lançoit de ſa gueule deux rayons, dont l'un ſe dirigeoit vers l'Irlande, & l'autre ſe portoit au-delà de la France.

458

Tremblement de terre qui ébranla la Thrace, l'Hellespont, l'Ionie, les Cyclades, & sur-tout la Ville d'Antioche.

Evagrius dit qu'avant ce tremblement quelques personnes devinrent enragées.

459.

Comete; il y eut ensuite une espece de peste appellée peste *inguinaire*.

467.

Peste considérable en Italie.

472.

Troisieme éruption du Vésuve; elle est fameuse dans l'Histoire.

477.

Tremblement de terre pendant quarante jours à Constantinople.

488.

Comete très-considérable & d'une forme extraordinaire.

Environ 500.

Comete.

512.

Quatrieme éruption du Vésuve, désola la Campanie & les Villes de Naples & de Nole, au point que Théodoric fut obligé de remettre une partie des impôts aux Habitants.

Il y eut cette année de grandes inondations.

516.

La mer sort de son lit & inonde la Frise.

519.

Comete à chevelure, tremblement de terre.

528.

Anthioche détruite par un tremblement de terre, qui fit périr plus de 40. mille de ses Habitants.

531.

Comete qui parut pendant vingt jours; on soupçonne que c'est la même que celle qui avoit paru l'an 44. avant l'ere chrétienne, après la mort de Jules César, & qui s'est remontrée les années 1106. & 1680. de cette même ere; sa période est d'environ 575. années.

532.

Peste dans l'Empire d'Orient.

535.

Pendant l'hiver, comete dans le sagittaire.

538.

Peste dans Rome, assiegée par les Goths ; comete suivie de famine.

540.

Comete visible pendant plusieurs jours.

541.

La moitié de la Ville de Pompéiopolis engloutie par un tremblement de terre.

Comete.

Espece de pluie de sang.

Peste générale qui commença à Peluze, & désola sur-tout Constantinople.

Vers 541.

Soleil obscurci.

De 543. à 544.

Tremblement de terre universel.

544.

Peste dans l'Orient.

548.

Pendant l'hiver.

Tremblements de terre assez violents à Byzance & ailleurs, il n'y eut cependant point de ruines.

Les eaux du Nil s'éleverent de seize coudées, submergerent toute l'Egypte, & y causerent la famine.

550.

Comete que l'on croit être la même que celle de 1682. & 1758-9.

552.

Tremblement de terre considérable dans la Béotie, l'Achaie & Pays voisins ; renversa plusieurs Villes, *&c.* La terre s'entr'ouvrit en quelques endroits ; la mer sortit de son lit qu'elle laissa à sec, *&c.*

553.

Tremblement de terre à Byzance & à Alexandrie ; il fut violent & dura long-temps.

555.

Pendant l'été tremblement de terre à Byzance, renversa plusieurs Villes, entr'autres Beryte en Phénicie, près Sidon, fut absolument détruite, &

& presque tous ses Habitans engloutis : il en fut de même d'une partie de l'Isle de Cos dans la mer Egée. La mer s'enfla prodigieusement, & submergea une partie de cette Isle dont Agathias vit le désastre, allant d'Alexandrie à Byzance ; la Ville principale de l'Isle étoit un monceau de ruines, & le peu d'Habitants qui s'étoient sauvés, avoient l'air consterné : point d'eau bonne à boire ; une prodigieuse quantité de poussiere : les seules maisons de brique étoient restées de bout.

Contagion terrible dans l'armée de Leutaire.

557.

Tremblement de terre à Constantinople sur la fin de l'automne ; commença au milieu de la nuit, accompagné d'un bruit sourd & d'une épaisse fumée, les secousses en étoient violentes ; dura une partie de l'hiver, & ne s'appaisa que par degrés ; fut suivi de la peste : les vagues étoient lancées avec force, ainsi que la terre

558.

Peste à Constantinople.

560.

Comete qui fut, dit-on, visible pendant une année entiere.

563.

Tremblement de terre en Suisse. Une grande montagne dans le Vallais inférieur s'écroula subitement ; un Château voisin & plusieurs villages furent engloutis.

Les eaux du lac de Geneve furent violemment agitées, sortirent de leur lit, & submergerent plusieurs Villages & une partie de la Ville ; le Pont de Geneve & les moulins furent détruits.

570.

Comete.

581.

Tremblement de terre ; engloutit Antioche avec environ soixante mille de ses Habitants ; la Ville de Daphné fut bouleversée par ce tremblement, qui fut suivi bientôt après d'un autre tremblement.

583.

Peste *inguinaire* à Paris.

Le 2. Février, aurore boréale.

Phénomene sublunaire qui fut pris pour une comete, & qui parut comme dans la lune.

585. à 586.

Au temps de Pâques il parut une comete, dont la circonférence étoit obscure ; il y eut des inondations, des vents de midi très-nuisibles.

589.

Comete qui fut visible pendant un mois.

Grandes tempêtes en Italie, pluies excessives, inondations funestes à un grand nombre d'hommes & d'animaux ; les Lombards qui faisoient le Siege de Rome, furent obligés de le lever. La peste vint ensuite.

590

Tremblement de terre à Antioche.

591.

Inondation considérable en Italie, il y eut ensuite beaucoup de serpents ; la peste *inguinaire* ravagea la France méridionale.

594.

Peste dans l'armée du Roi des Abares

En Janvier il parut une comete qui fut visible pendant un mois entier.

597.

Comete considérable vue à Byzance.

599.

Comete.

---

602. & 603.

Comete qui fut visible pendant six mois : la peste vint ensuite.

---

604. & 605.

Deux cometes.

---

607. & 608

Inondations, disette & maladies contagieuses en Italie.

612.

Le soleil parut pendant trois jours rouge comme du sang.

Août. Tremblement de terre considérable en plusieurs endroits, suivi de la peste.

615.

Peste à Constantinople & dans tout l'Empire.

617.

Comete visible pendant un mois.

622.

Comete.

633.

Comete visible pendant trente jours du côté du Midi.

647.

Vents terribles à Conſtantinople, tandis que Rome étoit affligée par des inondations & des tremblements de terre.

660.

Comete qui parut dans le ſigne du ſcorpion.

Environ 670.

Grandes pluies, ſous le Pape Déodat I. en Italie.

674.

Grande comete : il y eut enſuite ſéchereſſe, peſte & famine.

676.

Comete viſible pendant trois mois; pluies abondantes & continuelles, tonnerres qui firent de grands ravages; la récolte fut impoſſible, les grains qu'on avoit été obligé de laiſſer ſur pied ſe ſemerent, & donnerent une nouvelle moiſſon qui parvint à maturité.

682.

Orages terribles à Rome & dans l'Italie, accompagnés de pluies continuelles; tonnerres effroyables, vents impétueux, &c.

Peſte horrible à Rome & dans toute l'Italie.

684.

Grande comete qui parut pendant trois mois; vents violents, tempêtes, inondations, maladies contagieuſes.

685.

Janvier. Grande comete.

Mars. Cinquieme éruption du Véſuve.

715. ou 716.

Comete.

717.

Le Tibre s'enfle au point de paſſer par deſſus les murs de la Ville de Rome.

719.

Comete dans le ſagittaire.

726.

L'Iſle de Santorin produite par une éruption de Volcan ſous marin, du temps de Seneque, acquit un nouvel accroiſſement de la même maniere.

729.

Janvier, deux cometes viſibles pendant quinze jours, l'une précédoit

le ſoleil levant, l'autre ſuivoit le ſoleil couchant.

Peſte conſidérable à Conſtantinople & ailleurs.

736.

Famine & peſte dans l'Empire d'Orient.

Fin d'Octobre. Tremblement de terre d'abord à Conſtantinople, où il renverſa beaucoup d'édifices; la Thrace & la Bithynie furent agitées pendant neuf mois; Nicomédie & Nicée, Métropoles de Bithynie, furent preſqu'entiérement détruites.

742.

Tremblement de terre en Egypte & dans les environs, & dans tout l'Orient. Six cents Villes ou Bourgades furent renverſées en une ſeule nuit, nombre de Vaiſſeaux furent enlevés par les flots de la mer.

743.

Au déſert de Saba, deux montagnes ſe réunirent en une, comme autrefois l'Olympe & l'Oſſa.

744.

Peſte de trois ans, commencée en Calabre, parcourre la Sicile, l'Epire, la Thrace, la Grece & déſole Conſtantinople.

Comete vue au Nord : tremblement de terre aux Portes Caſpiennes; pluie de cendres.

745.

Comete vue en Syrie.

746.

Tremblement de terre dans la Syrie & la Paleſtine, accompagné de ténebres extraordinaires, ſuivi d'une maladie contagieuſe qui déſola la Calabre, la Sicile & ſur-tout Conſtantinople, où elle dura trois années.

Vers 750.

En Méſopotamie la terre s'entr'ouvre & forme un gouffre de deux milles; pluie de cendres : tremblement de terre, Villes qui ont fait, *dit-on*, 5. ou 6. milles de chemin avec les montagnes ſur leſquelles elles étoient bâties.

759.

Tremblement de terre en Syrie.

761.

Comete vue pendant dix jours du côté de l'Orient, & une autre, ſelon pluſieurs auteurs, vue pendant vingt jours du côté de l'Occident.

763.

Comete.

Plusieurs dirent qu'ils avoient vu des étoiles tomber du Ciel.

L'hiver commença au premier d'Octobre & continua en augmentant de rigueur jusqu'au mois de Février, le bosphore & le pont Euxin furent glacés à 100. milles jusqu'à l'embouchure du Danube, la glace qui avoit 30. coudées de profondeur étoit outre cela chargée de 30. coudées de neige; un de ces glaçons vint battre la Citadelle de Constantinople, & menaça de la renverser.

778.

4. Février. Aurore boréale.

790.

Soleil obscurci pendant 17. jours au point qu'on ne distinguoit pas les objets.

791.

Comete dans le signe de la vierge.

vers 795.

Pluie de sang à Bresse pendant trois jours, un peu avant la mort du Pape Adrien.

800.

Comete.

801.

Charlemagne revenant en France après son couronnement à Rome essuya à Spolette de rudes secousses accompagnées de mugissements; il y eut plusieurs Villes renversées en Italie par ce tremblement qui se fit sentir en France & en Allemagne. Il y eut de grandes tempêtes, & ensuite des maladies contagieuses.

802.

30. Avril.

Tremblement très-grand en Suisse; suivi de maladies qui firent beaucoup de ravage.

808.

2. Février. Aurore boréale.

809.

Comete trés-considérable qui parut tandis que les grandes planettes étoient en conjonction.

812.

Novembre, comete.

Treizieme éruption de l'Etna

814.

Comete très-considérable; obscurcissement du soleil & de la lune, tremblements de terre. (a)

817.

Février; comete qui parut dans le sagittaire.

818.

Comete, peut-être la même que la précédente.

822.

Tremblements de terre considérables qui renversent en plusieurs endroits de l'Empire les plus grands édifices; accompagnés de furieux orages & de la peste.

vers 823.

Tremblement de terre en saxe; il fut suivi d'un incendie qui consuma plusieurs Villages.

Cette même année il y en eut un qui ébranla le Palais d'Aix-la-Chapelle jusques dans ses fondements.

Même année grands orages, grande grêle, & ensuite famine générale, & la peste en Allemagne.

824.

Sous Pascal I. grêle énorme en France.

828. & 829.

Comete dans le signe de la balance, & une autre dans le belier; on vit beaucoup de météores enflammés, & il y eut de très-grands vents.

829.

Tremblement de terre en Suisse, fut suivi de grands vents qui renversoient les arbres & les maisons; l'année suivante fut très-fertile.

830.

Hugh Dorndighe régnant en Islande, il y eut dans le Comté de Cork un orage mêlé d'éclairs & de tonnerre qui tua plus de mille personnes: dans le même temps la mer déborda avec violence & couvrit une grande étendue de pays.

Cette même année il y eut une comete.

836. ou 837.

11. Avril. Grosse comete qui fut visible pendant vingt-cinq jours.

(a) Je trouve précisément les mêmes phénomenes pour l'année suivante; il y a toute apparence que c'est un double emploi.

837.

Comete, découverte par Louis le Débonnaire, probablement la même que la précédente.

838. & 839.

Comete vue dans les signes de la balance du scorpion . . . & du belier. On vit en même temps dans le Ciel des feux érrants semblables à des étoiles.

841. & 842.

Décembre, Janvier, Février. Comete qui parut pendant plus d'un mois.

843.

Tremblement de terre en France, accompagné de mugissements suivis de toux fréquentes & quelquefois mortelles.

844.

Comete qui parut au dessus de venus.

849.

Tremblement de terre considérable en Suisse.

851.

Grande famine.

858

Tremblement de terre en Suisse, renversa plusieurs maisons.

860.

Grand Tremblement de terre dans la Syrie, la Perse, à Chorosan en Palestine sur tout. On entendit des bruits extraordinaires : il périt 45000. personnes.

La mer ferma avec du sable l'embouchure du Rhin auprès de Catt, d'où resulta une grande inondation. Le Rhin renversa tout ce qui se trouva sur son passage, & se jetta dans le lit de la Meuse.

867.

Tremblement de terre à Antioche 1500. maisons & 90. tours furent renversées, les sources manquerent à la Meque & l'on paya une bouteille d'eau 100. stateres (plus de 70. liv.) les Habitans se retirerent en rase Campagne ; la montagne d'Acraus s'abyma dans la mer, & laissa une fumée blanchâtre d'une puanteur insuportable.

Tremblement de terre considérable en Suisse.

868.

Comete très-considérable.

871.

14. Août. Aurore boréale.

874.

Une nuée de ſauterelles venant de l'Orient, traverſa la France, dévora en paſſant toute la verdure, & ſe jetta dans la mer Britannique.

Même année, pluie prétendue de ſang.

876.

Comete très-brillante : grandes inondations, peſte.

881.

29. Décembre. Tremblement de terre.

882.

16. Janvier. Comete.

882. ou 883.

Orages affreux mêlés de tonnerre à Conſtantinople, accompagnés d'inondations.

887. ou 888.

Inondations extraordinaires à Conſtantinople & aux environs.

899.

En Mars. Comete.

900.

Comete, peut-être la même que la précédente.

902.

Comete.

905.

Mai. Comete.

906.

Comete plus rouge que ne le ſont ordinairement les autres cometes ; elle fut viſible pendant ſix mois : il y eut cette année des pluies & des grêles conſidérables.

De 910. à 913.

Deux Cometes, l'une dans le ſcorpion ; météores enflammés dans le Ciel, inondations en Saxe.

925.

En Egypte parut après le coucher du ſoleil une eſpece d'étoille immenſe, ſuivie d'une grande flamme, rougeâtre, de 30. piques de longueur ſur

ſur deux de largeur, qui tendoit en ſerpentant du Nord à l'Eſt. C'étoit apparemment une aurore boréale, ou quelque phénomene de ce genre.

930.

19. Février, aurore boréale.

Même année, Comete qui paroît être la même que celle de 1682. & de 1758-9.

Même année, famine terrible en Hongrie.

931

Peſte à Conſtantinople.

941. & 942.

Comete vue à Conſtance pendant quatorze nuits. Quelques Ecrivains placent pluſieurs autres cometes dans cet eſpace de temps.

Il y eut des inondations, & des maladies contagieuſes ſur le bétail très-meurtrieres.

944.

Tremblement de terre conſidérable en Suiſſe.

Ouragan extraordinaire à Montmartre proche Paris, renverſa des murs, arracha les bleds, ravagea les vignes, *&c.*

944. & 945.

Grande comete & tremblement de terre.

956.

7. Septembre. Aurore boréale.

968.

Comete & tremblement de terre : des vents furieux détruiſirent les moiſſons dans l'Empire d'Orient, & causerent ainſi la famine.

974.

Tout le Royaume d'Angleterre fut ſecoué par un violent tremblement de terre.

975.

Comete viſible pendant huit mois.

979.

2. Novembre. Aurore boréale.

Comete dans le ſigne de la vierge.

983. & 984.

Comete, peſte, famine & tremblement de terre.

Quelques-uns placent une éruption du Véſuve dans ce même temps;

985.

Tremblement de terre à Laubach Capitale de la Carniole ; il fut suivi d'une récolte abondante.

986.

Tremblement de terre dans la Grece, la Thrace & sur-tout à Constantinople.

989.

Pluie de froment, &c. en France.

993.

Sixieme éruption du Vésuve.

997.

Comete très-considérable.

998.

19. Decembre. Aurore boréale.

999.

14. Décembre. Grande comete, sécheresse, maladies contagieuses, tremblement de terre.

Vers l'an 1000.

Grand tremblement de terre accompagné de météores.
Il y eut aussi une comete cette année.
Tremblements de terre à Laubach.

1001.

Tremblement de terre en Suisse, renverse plusieurs maisons, accompagné de plusieurs météores ignés ; il fit dans l'hiver un froid excessif.

Pluie & fontaine prétendue de sang, sous le Roi Robert.

1003.

Inondation extraordinaire de la Loire.

1004.

Comete long-temps visible.

1005.

Deux cometes ; l'une semble être la même que celle qui a reparu en 1680.

1006.

Comete, famine, horible peste.

1009.

Comete considérable visible pendant quatre mois.

Grands tremblements de terre dans les Pays du Midi ; famine & peste.

1014.

Inondation dont il est parlé dans la Chronique Saxone, & qui sépara, dit-on, les Isles de Scilly des Côtes de Cornouailles.

Le 2. Novembre, même année, aurore boréale.

Le 29. Décembre suivant, nouvelle aurore boréale.

1017.

Tremblement de terre très violent à Rome. Il y eut cette année une comete considérable visible pendant quatre mois.

1021.

12. Mai. Tremblement à Basle, renversa la Cathédrale & plusieurs maisons, troubla presque toutes les fontaines de la Suisse, causa de grandes inondations; on vit en divers endroits des météores ignés.

Ce même tremblement s'étendit avec violence dans toute la Baviere.

1025.

Comete.

1027. ou 1029.

Comete, grande peste.

1031.

Comete, orages violents, inondations, famine & peste.

1032.

Tremblements de terre horribles dans l'Empire, sur-tout à Constantinople.

Peste violente en Asie depuis la Cappadoce jusqu'en Arménie.

1036.

Nouvelles secousses dans l'Empire, & qui continuerent jusqu'à l'année suivante.

Septieme éruption du Vésuve; les flancs de cette Montagne furent percés.

1038.

Comete.

1039.

12. Avril. Aurore boréale.

1042. & 1043.

Deux cometes.

1048.

Tremblement de terre ſous le Regne d'Edouard le Confeſſeur à Worceſter, à Darby, & en pluſieurs autres endroits de l'Angleterre, ſuivi d'une mortalité d'hommes & de beſtiaux.

1049.

Huitieme éruption du Véſuve.

1053.

Comete.

1058. ou 1059.

Comete viſible au temps de Pâques.

1062.

Février. Tremblement de terre en Suiſſe, fut accompagné à Neufchatel de tonnerre & d'éclairs ; la Ville de Baſle n'en fut point exempte.

1064.

Septembre. Tremblement de terre, ébranla tous les édifices de Conſtantinople, renverſa un Temple très-ſolide à Cyſique, celui de Sainte Sophie à Nicée, pluſieurs autres, *&c.*

La même année il y eut une comete.

1066.

Au commencement de Mai, comete viſible au temps de Pâques pendant quatorze nuits, pendant quarante ſelon d'autres. Elle parut auſſi groſſe que la pleine lune.

1067.

Comete, ſéchereſſe, famine & peſte.

1068.

Comete très-éclatante ; ſéchereſſe, diſette & maladies contagieuſes.

1071.

Comete viſible pendant vingt-cinq jours.

1076.

6. Avril. Tremblement de terre violent en pluſieurs endroits de l'Angleterre.

1077.

Comete qui parut le jour des Rameaux à ſix heures, le Ciel étant ſerein.

Tremblement de terre à Laubach en Carniole, ſuivi d'une récolte abondante.

1081.

Tremblement à Laubach & dans la Carniole.

Le

Le 26. Mars à une heure après minuit, grand tremblement en Angleterre, accompagné de bruits fouterreins femblables à de forts mugiffements.

Même année, ouragan terrible à Mayence.

1086.

Plufieurs Villes, & entr'autres Syracufe, furent ébranlées par un tremblement ; l'Eglife principale de cette derniere Ville fut renverfée & écrafa fous fes ruines une foule de peuple qui affiftoit à la Meffe.

Mezerai dit que cette même année les volailles domeftiques devenues tout à coup fauvages s'enfuirent dans les bois : indice de tremblement de terre.

Platine dit la même chofe que Mezerai, & ajoute que les poiffons moururent.

1089.

Août. Tremblement de terre confidérable dans toute l'Angleterre ; on vit les maifons fortir de leur aplomb & y revenir.

Les fruits manquerent cette année, & on n'acheva les moiffons que le 30. Novembre.

Pefte confidérable.

1092.

Comete, pefte.

1093.

31. Juillet. Météores enflammés.

1095.

Comete, tremblement de terre, famine.

1096.

Aurore boréale.

1097.

Comete, inondations, famine.

1098.

3. Octobre. Comete, aurore boréale, maladies contagieufes du bétail.

1099.

Comete.

2. Mars. Aurore boréale.

1100.

La fontaine de Fin-Chamftead, Province de Berge, jetta, dit-on, du fang pendant 15. jours.

1102.

Comete.

1103.

Comete.

1104.

Premiere éruption connue du Mont-Hecla.

1105.

29. Décembre. Aurore boréale.

1106.

Comete apperçue pour la premiere fois le 16. Février ; on foupçonne que c'eft la même qui parut l'an 44. avant l'ere chrétienne, & les années 531. & 1680. de cette même ere.
19. Fevrier. Aurore boréale.

1107.

Comete.

1108.

Comete.

1109.

Comete.

1110.

Tremblement de terre confidérable à Schrewsbury & à Nottingham en Angleterre, dura du matin au foir.

La Riviere de Trente tarit dans l'efpace d'un mille au point qu'on la paffoit à pied fec, & cela continua depuis le matin jufqu'à la troifieme heure du jour.

La même année il y eut une comete.

1111.

Comete.

1112.

4. Janvier.

Violentes fecouffes en Allemagne, qui renverferent plufieurs Eglifes & plufieurs Villes. Liege fut prefque fubmergée par des inondations extraordinaires. La Ville de Rhotembourg fur le Necre, qui s'appelloit alors Landfort, fut totalement détruite.

La même année il y eut une comete.

Ulrich II. Comte d'Hafemberg, eft chaffé de fon Château de Fénis par un tremblement de terre.

1114.

Deux tremblements de terre aux environs d'Antioche, dont l'un fut considérable, plusieurs Villes furent détruites en tout ou en partie; le Château de Trialeth, proche l'Euphrate, fut démoli, Mariscum fut renversé, & une bonne partie de Mancistria.

1115.

24. Avril. Aurore boréale.

Comete visible pendant six mois.

1117.

22. Fevrier. Aurore boréale.

26. Décembre. Aurore boréale.

Tremblement de terre en Lombardie, dura 40. jours, renversa plusieurs maisons, & transporta, dit-on, une ferme entiere d'un lieu dans un autre.

Ce même tremblement fut violent en Suisse, & s'étendit presque dans toute l'Europe.

1118.

Tremblement de terre à Laubach en Carniole; fut suivi de maladies aiguës.

1119.

Tremblements dans différentes parties de l'Angleterre.

Comete très-brillante au commencement du carême. Famine & peste l'année suivante.

1125.

Famine & peste qui, selon quelques-uns, firent périr le tiers des hommes.

Il y eut la même année une comete.

1128.

Tremblement de terre en Suisse & ailleurs pendant quarante jours; les secousses revenoient par intervalles; grand nombre de maisons furent ébranlées.

1132. & 1133.

Deux cometes, la premiere très-considérable; l'autre qui étoit moins grande parut au commencement d'Octobre.

1133.

Août. Tremblement presque général en Angleterre.

1137.

Sécheresse en France, toutes les fontaines & puits tarirent; pendant deux ans on apperçut des feux souterreins qu'on ne pouvoit éteindre.

1138.

Neuvieme éruption du Véſuve.

1139.

Dixieme éruption du Véſuve.

1141.

Comete.

1142.

En Décembre, trois ſecouſſes dans le même jour à Lincoln en Angleterre.

1145.

Mai, comete.

1146.

Tremblement de terre preſque univerſel dans toute l'Europe, mais plus ou moins violent ſelon les lieux ; il y en eut quinze ſecouſſes à Mayence.

1158.

Tremblement de terre à Londres & en divers autres endroits d'Angleterre; la Tamiſe avoit tari au point qu'on la paſſoit à pied ſec.

1159.

Tremblement de terre conſidérable à Antioche, Tripoli, Damas: Catanée, proche de la Mer rouge, fut inondée.

Il y eut auſſi de grandes inondations en Sicile.

1160.

Quatorzieme éruption de l'Etna.

1163.

Pluie rouge au Village de Roſſel en Bretagne.

1164.

Grande inondation dans la Friſe.

1165.

25. Janvier. Tremblement pendant la nuit en Angleterre.

Cette même année il parut deux cometes.

1170.

Tremblement de terre très-violent en Sicile, ſur les côtes de Syrie & d'Afrique, en pluſieurs endroits de l'Allemagne; il cauſa même quelque dommage en Suiſſe.

La Friſe fut inondée par les eaux de la Mer, il y eut de très-grands vents.

1172.

1172.

La veille de Noël, il parut deux cometes d'un rouge couleur de feu, l'une plus grande, l'autre plus petite; elles étoient d'abord très-proches l'une de l'autre, elles se séparerent ensuite, & s'étant fort éloignées, elles disparurent.

Cette même année, tremblement de terre dans l'Orient.

1178.

Phénomene ignée qui parut immobile la nuit & le jour du côté de l'Occident.

1179.

7. Janvier. La Mer rompt ses digues & submerge les côtes de Hollande.

Décembre. Tremblement à Oxenhall proche d'Artington dans le Comté de Durham en Angleterre; le terrein s'éleva à une hauteur extraordinaire depuis neuf heures du matin jusqu'au coucher du soleil, & alors il s'affaissa tout-à-coup avec un bruit terrible, & laissa un creux fort profond; c'est ce qu'on appelle les *chaudieres d'enfer*.

1179. ou 1180.

Météore ignée qui parut un demi jour & la nuit suivante.

1182.

Tremblement de terre, la plupart des Villes de Syrie & du Royaume de Jerusalem furent détruites par cette cause. La terre s'ouvrit dans la campagne de Lépante.

Ce tremblement se fit sentir en Suisse.

1183.

Tremblement de terre presque universel, s'étendit jusques dans la Suisse.

1184.

Grêle en Italie, grosse comme des œufs d'oie.

1185.

Tremblement de terre considérable au Nord du Comté de Durham, renversa plusieurs maisons.

1186.

Tremblement de terre considérable en Calabre & en Sicile; la Ville de Cosenza fut détruite en partie, une autre Ville située sur le Golphe Adriatique fut abymée la nuit dans les flots.

1187.

Tremblement de terre très-considérable à Verone en Lombardie, ébranla les maisons jusques dans leurs fondements, fut presque universel, s'étendit en Angleterre où il renversa plusieurs maisons.

Mathieu Paris remarque à cette occaſion que les tremblements de terre produiſoient rarement de tels déſaſtres en Angleterre.

1190.

Le Village de Montcalne, Dioceſe de Laudine, fut détruit par la foudre.

1199.

Tremblement de terre conſidérable dans le Comté de Sommerſet ; pluſieurs perſonnes en furent renverſées par terre.

1200.

19. Août. Aurore boréale.

Comete dont le noyau parut trois fois plus gros que Vénus, & dont le cours a eu beaucoup de rapport avec le cours de celle de 1665.

1202.

Comete vue dans le ſigne du ſcorpion.

1211.

Mai. Comete qui paroît pendant dix-huit jours en Pologne.

1214.

Deux cometes ſimultanées vues dans le mois de Mars.

1215.

En Mars, comete.

1217.

En automne, comete vue dans la partie méridionale du Ciel tirant à l'Oueſt, elle avoit une très-grande queue.

Vers 1218.

Une montagne dans la Franche-Comté, ſelon Naucler, s'entr'ouvrant tout-à-coup, engloutit ou fit périr cinq mille perſonnes. Alſtedius met cet événement en 1240. d'autres en 1251. d'autres en 1281. d'autres enfin en 1312. *&c.*

1218.

Grande inondation dans la Friſe, où il périt environ cent mille hommes, d'autres placent cette inondation en 1230.

1219.

Très-grande comete vue en Angleterre ; ſon apparition fut ſuivie de pluies continuelles, de vents très-violents, & de débordements de la Mer.

1222.

25. Décembre. Tremblements de terre en différents endroits de l'Eu-

rope. La Ville de Brisa en Lombardie fut détruite pendant la nuit.

Cette même année il y eut une comete, le soleil parut d'un rouge couleur de sang.

Quatrieme éruption connue du Mont-Hecla.

1223.

Comete vue en Europe, & ailleurs.

1228.

Le Mont Salviati s'entr'ouvrit, & fit périr un grand nombre d'hommes.

1230.

Comete qui paroît être celle de 1682.

Tremblement de terre en Boheme, ce qui est fort rare dans ce pays.

Grand débordement de la Mer dans la Frise selon quelques-uns; il y eut cette année des pluies abondantes & continuelles qui causerent des inondations considérables en Lombardie. *Voyez* l'an 1218.

1236.

Tremblement de terre à Laubach suivi d'une année abondante.

1238.

Pluie, que l'on crut de chair, en la Forêt Loybin.

Il y eut cette année une très-grande comete.

1240.

Grêle grosse comme des noix à Crémone.

Grande comete qui parut du Pôle Boréal, & fut visible pendant six mois.

Alstedius place en cette année la chûte d'une montagne de la Bourgogne impériale. *Voyez* l'an 1218.

1240. ou 1241.

Très-grosse comete qui parut pendant trente jours.

1246.

Tremblement considérable en Angleterre, sur-tout dans la Province de Kent, renversa plusieurs Eglises.

1247.

12. Février. Tremblements en plusieurs Provinces d'Angleterre, à Londres & aux environs, mais sur-tout sur le bord de la Tamise, où il ébranla & renversa plusieurs maisons.

1248.

Tremblement de terre qui causa beaucoup de dommage en Savoie, &

dans le Diocese de Bath & Wells en Angleterre, sur-tout dans la Cathédrale de Wells.

1250.

Tremblement de terre à Saint Albans & dans les environs appellés *Chilterns* ou fonds de Craie ; fut accompagné de bruits comme de tonnerres souterreins ; les pigeons, moineaux & autres oiseaux donnerent des signes d'épouvante.

1254.

Comete dont l'apparition dura plusieurs mois, & fut suivie de vents terribles.

1255.

Tremblement de terre très-grand à Arzengan ou Arzenjan ; plusieurs milliers de personnes furent écrasées sous les ruines ; il y eut des éboulements de terre, des gouffres ouverts ; il se forma un lac dans la même vallée où le Sultan de Rum, ou de Natolie, & selon les Ecrivains d'Occident, d'Iconium, avoit été défait par les Tartares.

Comete très-grosse ; la Mer s'enfla plus qu'à l'ordinaire, le tonnerre tomba fréquemment cette année sur les lieux élevés.

1256.

Comete.

1258.

Inondation presque générale en Espagne où elle renverse un grand nombre de ponts, & particuliérement celui de Tolede.

1260.

Très-grandes inondations du Rhin.

1264.

Très-grosse comete observée depuis le mois d'Août jusqu'au mois d'Octobre, on soupçonne que c'est la même qui reparut en 1556. & qui reparoîtra, si la conjecture est vraie en 1848. sa période étant d'environ 292. années.

Fête Saint Nicolas, inondation en Saxe, plusieurs Métairies & Villages furent submergés.

1267.

18. Juillet parut une comete.

1269.

13. Décembre. Aurore boréale.

Très-grosse comete vue du côté du Midi, & dont l'apparition fut suivie de grands vents.

Juillet

1273.

Juillet & Août, comete, ou météore ignée qu'on prit pour une comete.

1282.

Comete.

1284.

Quinzieme éruption de l'Etna.

Tremblement en Angleterre.

1285.

Très-grosse comete; tremblement de terre considérable en Italie, lequel renversa nombre d'édifices.

1286.

Comete qui paroît n'être pas la même que la précédente.

1290.

Tremblement de terre presque universel, la Suisse n'en fut pas exempte.

1293.

Pendant l'été il parut une comete.

1298.

A la fin de Novembre, grosse comete.

30. Novembre, tremblement de terre.

1299.

Comete.

Premier Décembre, vents impétueux.

1300.

Très-grosse comete.

1301.

Comete allant au Nord.

1302.

Comete, tremblement de terre à Riette.

1303.

Très-grosse comete.

1304.

Comete visible pendant trois mois.

1305.

Comete qui paroît être la même que celle de 1682. & de 1758-9. elle fut suivie de la peste.

1306.

Onzieme éruption du Véſuve.

1307.

6. Mars, aurore boréale.

Alſtedius place une comete cette même année.

1312.

Comete qui parut pendant 14. jours, famine de trois ans en Lithuanie.

1313.

Comete viſible pendant quatre mois.

Famine, ſuivie de la peſte en Lithuanie, en Allemagne & en France.

1314.

Deux paraſelenes; comete qui parut pendant trois mois. Tout l'été fut pluvieux, ce qui cauſa la famine & des maladies contagieuſes.

1315.

Aux environs du 25. Décembre il parut une comete qui fut viſible juſqu'au mois de Février.

Peu de temps après il parut une autre comete, continuation de famine & de peſte.

1317.

La récolte fut tellement abondante que la meſure de froment qui coûtoit cinq écus les années précédentes, ne coûta que cinq ſous tournois.

1318.

14. Novembre, tremblement très-conſidérable en Angleterre.

Même année, parut une comete dans le ſigne du cancer

1322.

Fin de Novembre, tremblement de terre à Geneve.

1324.

Inondation en Hollande.

1325.

30. Mai, aurore boréale.

1329-1333.

Seizieme éruption de l'Etna.

1336.

Météores enflammés accompagnés d'horribles tempêtes, de tonnerres continuels durant l'hiver, & ſuivis d'une comete vers la Fête de la Saint Jean au ſigne des gemeaux.

1337.

Maï, comete dans le ſigne du taureau viſible pendant quatre mois.

Autre comete qui commença à paroître en Juin, & fut viſible pendant trois mois.

Même année, peſte à Nuremberg, nuées de ſauterelles venant de l'Orient.

1338.

Comete aux environs du ſolſtice d'été

Horrible famine en France.

1339.

Comete.

1340.

Pendant le Carême, comete dans le ſigne de la vierge, parcouroit cinq degrés en vingt-quatre heures, diſparut dans le ſigne du lion.

Peſte à Florence & dans les environs.

1341.

Comete dans le ſigne de la balance; ne parcouroit qu'un degré en vingt-quatre heures, diſparut dans le ſigne du lion.

1345.

Comete.

1346.

25. Janvier, tremblement de terre très-conſidérable en Allemagne où pluſieurs Châteaux & pluſieurs Villages furent renverſés.

24-25. Novembre, tremblement de terre conſidérable en Suiſſe, particuliérement à Baſle où pluſieurs bâtiments & entr'autres le Palais Epiſcopal, furent détruits

1347.

Comete dans le ſigne du taureau viſible pendant deux mois.

Riccioli parle de cette comete comme d'un météore ignée qui ne dura que peu de jours. Cette apparition fut ſuivie de famine, ſur-tout en Italie.

1347-8.

Peſte générale de trois ans, elle avoit commencé à la Chine, & parcourut tout le continent & preſque toutes les Iſles; le Royaume de Grenade fut ſeul garanti.

1348.

Janvier, tremblement de terre conſidérable à Baſle; renverſa trente-ſix Villes ou Bourgs dans la Hongrie, la Stirie, la Carinthie, la Baviere, & la Souabe; il y eut des pluies teintes d'une matiere rougeâtre.

1350.

Tourbillon furieux qui désola Naples au temps du séjour qu'y faisoit Petrarque.

1351.

Peste dans le Brandebourg.

1352.

30. Octobre, aurore boréale.

Décembre, comete qui parut du côté du Nord, & dont l'apparition fut suivie de très-grands vents.

1353.

Comete dont l'apparition fut suivie de sécheresse & de tonnerres très-fréquents.

19. Août, aurore boréale.

1354.

9. Mars, aurore boréale.

1356.

18. Novembre, dix heures du soir, les deux tiers de la Ville de Basle furent détruits par un tremblement de terre, ou réduits en cendre par un incendie qui succéda à cette calamité. Les secousses recommencerent onze fois pendant cette nuit : grand nombre de Villages furent endommagés; pendant près d'une année on éprouvoit presque tous les jours de nouvelles agitations; on entendit tantôt comme un murmure souterrein, tantôt comme un bruit éclatant dans les airs. Ce tremblement se fit sentir à Berne où il détruisit en partie la Cathédrale, il endommagea considérablement quarante-deux Châteaux de ce canton & des environs. Il y eut dans l'Evêché de Constance trente-huit Châteaux détruits.

Les secousses se firent sentir à Yverdon & à Lauzanne sans beaucoup de perte.

1357.

14. Mai entre 7. & 8. heures du matin, tremblement de terre considérable à Basle, ébranla la Cathédrale & plusieurs maisons, se fit sentir à Soleurre, à Neufchatel, en d'autres endroits de la Suisse, fut très-violent à Strasbourg & dans toute l'Alsace, & par tout à la même heure; les montagnes ne furent point ébranlées, mais les vallées le furent toutes plus ou moins.

1358.

Tremblement de terre à Laubach suivi d'une récolte abondante.

1361.

Mois de Mars, peste à Avignon.

1362.

Mars. Comete, famine en Pologne.

1363.

Très-grosse comete visible pendant trois mois.

1365.

Comete qui parut entre le couchant & le septentrion, l'hiver avoit été très-rigoureux.

1368.

Pendant le Carême, comete.

1372.

Premier Juin. Tremblement de terre peu considérable à Basle & aux environs.

Premier Juillet. Tremblement de terre renverse la Statue de Saint George dans la Cathédrale de Basle.

1374.

Grande peste en Italie.

1375.

Comete dont l'apparition fut suivie de famine en Italie.

1379-1380.

Deux cometes qui se rencontrent dans la période de celle de 1682. Peste considérable en Allemagne.

1380.

Premier Juillet. Tremblement de terre considérable en Suisse.

Toute cette année fut orageuse.

1382.

Secousses réitérées en Suisse & en Italie. Il y eut cette année de grandes maladies en Suisse

Tremblement de terre par toute l'Angleterre, plusieurs endroits furent considérablement endommagés. Quelques jours après les vaisseaux furent battus violemment par l'agitation des flots.

Même année, comete visible pendant 14. jours, point de vents dans toute l'Allemagne où la peste fit de grands ravages.

1385.

Le 11e. jour après la Fête de la Translation de Saint Thomas de Cantorbery, tremblement considérable en Angleterre pendant la nuit.

Il y en eut un second la même annee, il fut précédé de beaucoup de tonnerres & d'éclairs.

1390.

Comete dont l'apparition fut suivie de maladies nouvelles & incurables.

1391.

Comete dont l'apparition fut suivie de grandes pluies & d'inondations, de famine & de peste dans la Thuringe & en plusieurs endroits de l'Allemagne.

Tremblement de terre en Suisse.

1392.

28. Août. Grêle énorme en Allemagne, les grêlons étoient de la grosseur des œufs de poule.

1395.

Août. Grêle remarquable dans les pays du Nord.

1399.

Le lit de la riviere d'Ousse desséché par en haut pendant plusieurs jours.

On vit près d'Eisenach trois traînées de lumiere que l'on prit pour des queues de comete.

Très-grand froid au Nord de l'Europe.

1400.

Grand hiver en France, comete à longue queue, maladies nouvelles, plusieurs fleuves furent desséchés.

Grêle en France qui fracasse les toits des maisons.

1401.

Comete à très-longue queue, dont l'apparition fut suivie d'orages & d'une pluie continuelle depuis le 12. Mars jusqu'au mois de Septembre. Maladies contagieuses.

1402.

Comete à longue queue visible pendant un mois & plus.

1403.

Fin de Mars & commencement d'Avril, comete dont l'apparition fut suivie de vents impétueux.

1406.

Comete.

1407.

Peste à Londres. Comete.

1408.

Dix-feptieme éruption de l'Etna.

Comete.

1414.

Comete.

1415.

21. Juin. Tremblement de terre confidérable à Bafie.

1416.

21. Juillet. Tremblement de terre à Bafle & aux environs; ne fit aucun dommage.

1418.

Pefte à Paris.

1421.

Sous Perrette de Baviere 63. gros Villages furent fubmergés par une éruption de la mer aux environs de Dordrecht qui fut féparé de la terre ferme.

1426.

9. Juin. Comete vifible à Liege pendant une femaine feulement.

29. Septembre entre une & deux heures du matin, on commença à fentir un tremblement de terre par toute la grande Bretagne, il dura deux heures, & les fecouffes furent prefque univerfelles par toute la terre; il avoit été précédé par un orage terrible.

1427.

L'Ifle de Santorin produite & augmentée par l'éruption d'un volcan fous-marin, s'augmenta cette année de la même maniere.

Voyez les années 726. & 1573.

1428.

Sur le foir du Dimanche avant Sainte Lucie, tremblement de terre confidérable dans le canton de Bafle où il caufa beaucoup de dommage.

1431.

Tremblement de terre à Laubach fuivi de fertilité.

1432.

En Boheme le fleuve Albis groffi par les pluies, emporta beaucoup de métairies, l'eau furpaffoit les murailles de Sule, proche de la Ville de Halle.

Ce déluge fit auffi des ravages en Thuringe.

1433.

Commencement de Février, comete vifible pendant trois mois; fon apparition fut fuivie de vents impétueux, d'inondation & d'une famine de quatre ans.

1434.

Comete visible pendant un mois.

1438.

Famine en Angleterre & en France, suivie de la peste.

1439.

Comete.

Peste à Basle & ailleurs depuis le mois de Juillet jusqu'au mois de Janvier suivant.

1444.

Comete qui parut vers le solstice d'été.

Les bleds furent extrêmement gâtés en Boheme par la rouille.

Les chenilles détruisirent les fleurs & les feuilles des arbres.

30. Novembre avant le soleil levé, tremblement de terre peu considérable à Basle & aux environs.

1445.

Comete.

1444-1447.

Dix-huitieme éruption de l'Etna.

1446.

Irruption de la mer sur le territoire de Dordrecht de la Frise & de la Zélande, submerge plus de deux cents Villages.

5. Février. Aurore boréale.

1448. ou 1449.

Tremblement de terre à Florence après des pluies continuelles.

1449.

Tremblement de terre à Laubach suivi d'une peste affreuse.

1450.

Comete par laquelle la lune est éclipsée.

1454.

Deux cometes.

1456.

Comete.

Juin, autre comete considérable, & dont la queue étoit de soixante degrés; c'est la même que celle dont il sera encore fait mention sous les années 1531. 1682. & 1758-9.

Pluie prétendue de sang.

5. Décembre environ trois heures avant le point du jour, tremble-

blement de terre dans tout le Royaume de Naples, plusieurs Villes renversées, 60. mille hommes tués.

Les secousses se firent sentir jusqu'à Rome & dans le Pays de Vaud; ce tremblement avoit été précédé de deux mois de pluie sans aucun vent; il fut suivi d'inondations; toutes les campagnes aux environs de la Ville d'Orbe furent submergées; la Ville elle-même fut en danger. Les flots de la Mer d'Ancône s'éleverent à une hauteur extraordinaire; une montagne fut renversée dans le Lac de Garde; famine & peste dans les mêmes endroits.

Pluie de grains sous Calixte III. au Pays de Gênes.

Tourbillon décrit par Machiavel.

Deux autres, l'un à Ancône, l'autre à Arezzo.

Ouragan en Italie près de Florence & de Volterre, le Bourg de Cassiano & plusieurs autres furent détruits.

1457.

Juin, comete de celles que les Historiens appellent noires.

Mathieu Palmerins dit qu'une montagne s'ouvrit près du Lac Benaque non loin de Salo. Il y eut un très-grand tremblement de terre en Italie.

Peste en Hongrie & ailleurs.

1458.

Juillet, comete vue dans le signe du taureau; son apparition fut suivie de vents impétueux, & de tremblements de terre.

1460.

Tremblement de terre à Naples, toutes les Eglises & les Palais de cette Ville furent renversés, il y eut plus de 30. mille personnes tuées.

Comete, peste en Thuringe & en Saxe.

1461.

Comete.

1467.

Commencement d'Octobre, comete; l'année fut très-pluvieuse.

1468.

Deux cometes, sécheresse, & ensuite grandes inondations; famine, maladies contagieuses; multitude de rats qui dévorent les grains dans les greniers & dans les campagnes.

1470.

Janvier, comete.

6. Février, cinq heures après midi, tremblement de terre à Basle, il y avoit beaucoup de neige, & le froid étoit excessif.

Juin, Grêle à Rome & en Lombardie, grosse comme des œufs d'autruche.

1471. & 1472.

Décembre & Janvier, comete dans le ſigne de la balance, viſible pendant près de trois mois.

1472.

Février, ſeconde comete dont l'apparition fut ſuivie d'une ſéchereſſe de trois ans, de très-grandes chaleurs, & de maladies contagieuſes.

1473.

Comete vue dans le ſigne du cancer.

1475.

Comete vue dans le ſigne de la balance; nuées de ſauterelles en Pologne.

1476.

Juin, comete.

1477.

Comete, très-grandes chaleurs, fleuves deſſéchés, famine, maladies contagieuſes.

1481.

Tremblement de terre conſidérable à Rhodes, après le Siege de cette place levé par les Turcs.

1490.

Très-grandes pluies à Conſtantinople, 80. maiſons ſubmergées, 3000. hommes noyés.

1491.

Jour de la Viſitation, grêle groſſe comme trois œufs de poule.

Au printemps, comete, grande ſéchereſſe, famine, contagion ſur les hommes & ſur le bétail.

1492.

7. Novembre, tremblement de terre violent dans la Ville de Baſle.

Décembre, comete viſible pendant deux mois, maladies contagieuſes ſur le bétail en Pologne.

1493.

Tremblement de terre dans l'Iſle de Lango, autrefois Iſle de Cos, il ſépara en deux de gros rochers, & forma une nouvelle Iſle.

1494.

Deux cometes.

1496.

20. Juillet, pluie de pierres au village de Munckpergé.

1499.

30. Mai, aurore boréale.

1500.

Avril, grande comete vue dans le ſigne du capricorne ; ſon apparition qui dura dix-huit jours, fut ſuivie de famine & de peſte en Allemagne.

Douzieme éruption du Véſuve.

Le 12. Mai on vit une comete à l'Eſt du Cap de Bonne-Eſpérance, elle étoit viſible jour & nuit, ſon apparition fut ſuivie de furieuſes tempêtes, notamment le 23. Mai.

La terre trembla en divers lieux, comme dans la Suiſſe, *&c.*

28. Mai, Trombe près du Cap de Bonne-Eſpérance, accompagnée d'un coup de vent furieux, ſuivie d'un orage affreux de vingt-deux jours.

Lune obſcurcie étant dans l'une de ſes quadratures.

1502.

Juillet, ouragan terrible à Saint Domingue & ſur les Côtes, il fit périr 21. navires de 32. tous chargés d'or.

Cette tempête fut ſuivie d'une autre auſſi terrible.

1504.

27. Mai & 10. Juin, tremblement de terre à Geneve.

Grande comete, ſéchereſſe, famine, maladies contagieuſes ſur les hommes & ſur le bétail.

1505.

Vers la fin de Septembre, la lune étant nouvelle, parut une grande comete, précédée, dit-on, par trois autres plus petites.

1506.

11. Avril, comete viſible pendant cinq jours.

Août, ſeconde comete entre le Levant & le Septentrion.

1507.

28. Juin. Ouragan en Allemagne, maiſons renverſées, arbres déracinés, *&c.*

1509.

Fortes ſecouſſes à Conſtantinople le jour de l'Exaltation de la Sainte Croix, accompagnées d'éclairs, de tonnerre & de grand vent ; pluſieurs grands édifices furent renverſés ; un grand nombre de perſonnes y périt, & le tremblement s'étendit preſque par toute l'Allemagne, principalement dans la Carinthie, la Stirie, le Tyrol où il ſe fit ſentir après huit heures du ſoir : à Laubach tremblement ſuivi d'une peſte effroyable.

Selon quelques-uns, le tremblement de 1509. fut général presque par toute l'Europe; la mer s'enfla de telle sorte entre Constantinople & Pera que l'eau passa au dessus des murs, & qu'il y périt près de 13000. personnes.

Il y eut des rivieres desséchées en Portugal.

Juillet, orage terrible à Saint Domingue.

Les sauterelles détruisent toutes les productions de la terre aux environs de Dabul; les Portugais qui en trouverent dans des pots, les prirent pour des écrevisses de terre.

1510.

Tremblement de terre très-considérable en Italie.

Comete.

1511.

Tremblement de terre à Laubach, suivi d'une peste horrible.

Du 30. Mai au 3. Juillet, comete dont l'apparition fut suivie de grandes tempêtes; quelques Ecrivains prétendent qu'il tomba de cette comete trois pierres sulphureuses dont l'une pesoit 160. liv. une autre 60. livres, & la troisieme 20. liv.

1512.

Dans la vallée de Palenza, deux montagnes jointes se séparerent; on ignore si ce fut l'effet d'un tremblement de terre.

Mars & Avril, comete.

1514.

22. Janvier, aurore boréale.

1515.

Comete très-grosse & très-rapide; peste de deux ans en Allemagne.

1516.

Comete & famine.

1517.

Comete & famine.

1518.

3. Janvier, aurore boréale.

1519.

Eruption d'un volcan dans une montagne très-haute à huit lieues de Tlascala, Dordaz Espagnol alla l'observer, il sentit en approchant la terre trembler sous ses pieds, il fut presque étouffé par une pluie de cendres; il vit au fond de la bouche du volcan qui avoit $\frac{1}{4}$ de lieue de circuit, une grande masse enflammée comme d'une matiere liquide qui lui paroissoit bouillonner.

1520.

1510.

Eruption du Papocatepec au Mexique, dans le temps de la conquête.
13. Septembre. Aurore boréale.
2. Décembre. Aurore boréale.
A Erford deux ſoleils.

1522.

Comete dont l'apparition fut ſuivie de tempêtes, de famine, & de maladies contagieuſes.

1523.

19. Mai, à trois heures du matin, tremblement de terre conſidérable en Suiſſe, ſur-tout à Neufchatel & dans le pays de Vaud, comme à Yverdon, *&c.*

Même année 27. Décembre, trois ſecouſſes ſe firent ſentir à Baſle.

Comete, Iris lunaire, grandes pluies & inondations, tonnerres fréquents.

1524.

Comete, Iris lunaire.

1525.

Iris lunaire.

1526.

23. Août. Comete qui diſparut le 7. Septembre.

1527.

10. Octobre. Aurore boréale, priſe par pluſieurs pour une comete : ſauterelles chaſſées par le vent de Turquie en Europe.

1528.

18. Janvier. Comete vue dans le ſigne des poiſſons.

1528-32.

Eté de cinq années, ſuivi de famine & peſte.

1529.

Quatre cometes, année très-pluvieuſe, famine, peſte en Angleterre.
18. Janvier. Aurore boréale
8. Octobre. Inondation conſidérable à Rome, l'eau s'éleva de plus de trente pieds au deſſus du niveau du Champ de Flore.

Le 31. Octobre. Une grande partie de la Hollande, de la Zélande, & de la Flandres fut ſubmergée par l'Océan.

1530. ou 1532.

Grande inondation dans la Friſe.

1530.

6. Août. Comete visible jusqu'au 3. Septembre.

Premier Septembre. Tremblement de terre sur la côte de Cumana, proche l'Isle de Cubague dans les Indes Occidentales; la mer s'éleva de quatre brasses & déborda; la terre commença à trembler, elle s'ouvrit en différents endroits, il en sortit beaucoup d'eau salée, noire comme de l'encre, & puante comme la pierre ponce. La montagne qui est à côté du Golphe de Cariaco resta ouverte, il y eut un Fort renversé, ainsi que plusieurs maisons.

1531.

Deux cometes en Septembre & Octobre; la premiere est la même que celle dont le retour annoncé par l'astronome Halley pour la fin de 1758. ou le commencement de 1759. a reparu précisément au temps marqué; sa période est d'environ 76. ans.

1532.

Au commencement de l'année il y eut en Suisse des secousses qui renverserent plusieurs maisons.

26. Janvier. Tremblement arrivé à Lisbonne, se fit sentir dans une partie de l'Europe & de l'Afrique.

Nauclerus le met en 1531. & dit qu'il renversa 1500. grandes maisons & toutes les Eglises de Lisbonne; ce tremblement qui dura huit jours, fut suivi de la peste.

Il y eut la même année 1532. une inondation en Hollande: toute cette année & la suivante furent troublées par des tremblements semblables.

Peste précédée d'un été de cinq ans.

Deux cometes, il y en eut une en Octobre.

1533.

7. Mars. Tremblement de terre violent, mais sans dommage, à Basle.

Juin & Août, comete.

Novembre même année, nouveaux tremblements en Allemagne & dans toute la Suisse; le Comté de Neufchatel fut un peu endommagé, le cours d'une riviere de la Thurgowie fut détourné; toute cette année fut orageuse en Suisse.

1534.

12. Juin. Aurore boréale.

22. Octobre pendant la nuit, tremblement de terre violent à Zurich & dans les environs, suivi d'un ouragan terrible dans les cantons de Zurich & de Lucerne.

Il parut cette année une comete, c'étoit la sixieme depuis 1530.

Environ 1534.

Eruption d'eau du volcan de Guatimala; ce volcan fait entendre

continuellement comme un tonnerre souterrein, & jette des flammes & des torrents de soufre.

1535.

26. Mai. Aurore boréale.

1536.

16. Février. Aurore boréale.

Dix-neuvieme éruption de l'Etna, elle dura une année entiere, il se forma de nouvelles bouches dans cette montagne.

1537.

Janvier, comete suivie d'une autre comete visible pendant trois semaines.

Tremblement de terre à Basle.

Tremblement de terre dans toute la Sicile pendant douze jours, cessa par l'ouverture d'une nouvelle bouche à feu dans l'Etna.

10. Février. Aurore boréale, il y eut cette année une Iris lunaire.

1538.

Comete.

28. Janvier. Tremblement de terre à Basle & dans tout le Canton, accompagné de météores ignées.

Le 9. Juin même année, le Bourg d'Ardenna fut écrasé par la chûte d'une montagne.

L'été fut extrêmement chaud, les grands fleuves furent mis à sec.

Environ vers le mois de Septembre, tremblement de terre du Pérou au pays de Quixos, la terre s'ouvrit en plusieurs endroits, engloutit plus de 500. maisons, le tout accompagné de tonnerres épouvantables, d'une grande pluie, de débordements d'une riviere qui porta ses ravages fort loin de ses bords.

29. Septembre. Un tremblement forma le *monte di cenere* auprès de Pouzzol la nuit du 29. Septembre, & remplit le Lac Lucrin de pierres, de terre & de cendres.

Ce *monte di cenere* a mille pas de hauteur.

Tremblement de terre dans les Isles Azores, entre lesquelles s'éleva une Isle nouvelle de 12. milles de tour.

Eruption du sommet le moins oriental du Pichincha au Pérou; le diametre de cette bouche est de huit à neuf cents toises, elle est séparée en deux comme par une muraille de même matiere qui s'étend de l'Est à l'Ouest; la profondeur étoit de cent toises le long des bords; le centre ne fut pas vu par MM. Bouguer & la Condamine.

Apparences d'hommes armés dans l'air en Allemagne.

1539.

Deux cometes.

1540.

Eruption du Propocatepec au Mexique, qui s'entendit à quatre lieues, & qui envoya des cendres à douze lieues.

Les chaleurs en Suiſſe furent ſi violentes, que les neiges & les glaces ou glaciers des montagnes de Suiſſe ſe fondirent entiérement.

Pluie de pierres environ du temps de Simon Majol d'Aſt, Evêque de Valtourre, auteur des *jours caniculaires*, dans la Vallée Gogon en Amérique.

1541.

3. Janvier. Aurore boréale.

20. Février minuit, non loin de Dabul & de Marate, la Flotte Portugaiſe ſe trouva entre certaines taches fort blanches qui jettoient des flammes auſſi vives que des éclairs.

10. Mars. Ouragan qui enleva des tourbillons de ſable de la côte de Suaquen, & qui les ſoutint dans les airs comme le douze Avril ſuivant.

4. Avril. Grêle très-groſſe précédée de grands coups de tonnerre; tandis que le tonnerre gronda le vent ne fit que changer continuellement; cela arriva près du Port de Ras-al-Sidid, non loin de Maſſua.

12. Avril vers midi près du Port de Schaona, un ouragan enleva des nuées de ſable; vers le ſoir pluſieurs bâtiments de la Flotte de Caſtro eſſuyerent des ſecouſſes furieuſes, tandis que d'autres bâtiments tout proches étoient dans le calme, & alternativement : dans cet intervalle il vint de l'Eſt & du Nord-Eſt des vapeurs brûlantes. Les nuées de ſable étoient agitées en différents ſens dans les airs, & retombant dans l'eau elles s'agitoient encore ſur la ſurface des flots.

21. Août. Grande comete, peſte ſur les bords du Rhin & en Autriche.

Fin d'Octobre, tremblement de terre qui fit manquer à Charlesquint ſon expédition contre Alger, parce qu'il fut accompagné d'une tempête qui diſperſa ſa flotte.

Sauterelles en Pologne, obſcurciſſoient le ſoleil, occupoient un eſpace de deux milles quarrés, elles paſſerent l'année ſuivante en Italie.

1542.

Tremblements de terre conſidérables en Italie, en Sicile & en Turquie, ils détruiſirent pluſieurs Villes & Villages; Salonique fut entiérement ruinée.

La Ville d'Eſlingen dans la Souabe ſe trouva preſque tout-à-coup ſubmergée par une crue d'eau ſubite & imprévue.

Même année il y eut des ſauterelles à Breſce & aux environs de Milan, en Pologne, en Siléſie, en Saxe où elles furent apportées de Lithuanie par un vent violent.

Comete viſible pendant quarante jours.

14. Juin. Violent orage à Bude.

Pluie prétendue de ſang dans le pays de Munſter près de Warendorf.

Sauterelles

Sauterelles aux environs de Milan ; on attacha une récompense à la destruction de ces insectes, & il y en eut bientôt douze mille sacs de remplis.

1543.

13. Mai. Aurore boréale.

Pluie prétendue de sang au Château de Sassembourg proche de Barendorp.

1545.

Comete visible pendant plusieurs jours.

7. Avril. Aurore boréale.

---

19. Février. Aurore boréale.

1547.

31. Juillet. Aurore boréale.

10. Octobre.. Aurore boréale.

1548.

9. Février. Tremblement de terre à Basle, pluie prétendue de froment en Carinthie, semblable apparemment à celle de 1691.

15. Novembre. Aurore boréale.

1549.

Maladie contagieuse en Hongrie.

30. Septembre. Aurore boréale.

1551.

6. Février. Aurore boréale.

25. Mai. Tremblement de terre aux environs de Rygate, de Croydon, & de Darkin dans le Comté de Surry ; mais les plus fortes secousses se firent sentir à Darkin ; la batterie de cuisine & les meubles des maisons tomberent ou furent renversés.

Septembre. Aurore boréale.

1. Octobre. Aurore boréale.

1552.

16. Septembre. Tremblement de terre à Basle, ne causa aucun dommage ; dans le même mois tout le Valais fut ébranlé.

1553.

Le volcan de Cotopaxi près de Latacunga au Pérou, creva avec beaucoup de violence pendant que Belalcazar faisoit la conquête du Pays.

1554.

10. Février. Aurore boréale.

5. Mars. Aurore boréale.

26. Mai. Pluie prétendue de sang.

21. Août. Aurore boréale.

Comete visible pendant quelques jours.

Peste très-considérable en Transylvanie.

23. Septembre. Ouragan qui s'éleva sur les sept heures du soir dans le Port de Malthe, souleva les flots, abyma les galeres, en lança quelques-unes sur le rivage, déracina des arbres, renversa des maisons, il ne dura qu'une demie heure.

1555.

22. Mars. Aurore boréale.

2. Septembre. Aurore boréale.

1556.

20. Janvier. Aurore boréale.

Premiers jours de Mars, comete grosse comme la moitié de la lune, dont le cours fut très-rapide, elle disparut en Avril, on croit que c'est celle de 1264. qui reparoîtra en 1848. famine, maladies contagieuses sur le bétail, chaleur excessive qui mit les fleuves à sec.

Premier Avril vers onze heures du soir, tremblement de terre, commence dans la Province de Chan-Si, continue pendant deux heures avec violence; la nuit suivante depuis minuit jusqu'à deux heures, & encore la nuit suivante depuis un heure jusqu'à trois, à ce dernier sortirent du sein de la terre des torrents d'eau qui inonderent & engloutirent 60. lieues de pays; l'Empereur se réfugia de Pekin à Nankin.

Pendant ces secousses il y eut des vents, une pluie, & un tonnerre terribles.

La terre s'étoit ouverte l'année précédente avec un bruit semblable à celui des cloches; ensuite il y avoit eu de grands vents & de grandes pluies; il sortit des feux de la terre à Vinyansu qui mirent en cendres cette Ville & une autre du voisinage. La riviere s'enfla beaucoup à Leuchimen, nombre de maisons furent détruites à Hyen, un Palais fut renversé à Pucchio; la Ville de Cocheou fut désolée par le feu du Ciel & par les eaux, il périt 100000. ames à Enchinoen & à Inchumen, la riviere eut dix flux & reflux en vingt-quatre heures.

Avril. Pluie de sang ou pluie rouge à Peking dans le temps du tremblement de terre qui bouleversa la Province de Chan-Si.

4. Juin, sept heures du matin, météore enflammé à Winthertur au dessus d'une tour.

14. Septembre. Aurore boréale.

Pluie rouge à Rome vers la porte de Vénus.

1557.

26. Mars. Aurore boréale.

24. Avril. Tremblement de terre à Zurich & à Winthertur sans dommage, se fit sentir au pays de Vaud, à Yverdon, & dans les environs.

Octobre. Comete.

4. Décembre. Aurore boréale.

1558.

6. Août, comete visible pendant environ six semaines.

1559.

Premiere éruption du volcan de Gounapi ou Gunoappi ; ce volcan jette continuellement des flammes, & il est situé dans l'Isle Ende, non loin de Macassar.

13. & 15. Mai, tempête sur la mer Caspienne.

Fin de Mai, comete qui disparut le 22. Juin.

1560.

6. Janvier. Aurore boréale.

19. Avril. Aurore boréale.

28. Décembre. Aurore boréale ; on place une comete dans ce même mois, elle fut visible pendant vingt-huit jours ; peste en Allemagne.

1561.

6. Janvier. Aurore boréale.

8. Mars. Aurore boréale.

13. Mars. Aurore boréale.

1563.

L'Isle de Fuego, l'une des Isles du Cap-Vert, faillit d'être abymée par les éruptions du volcan qui s'y trouve.

L'escaut fut tout glacé à Anvers.

1564.

27. Février, aurore boréale.

9. Septembre, aurore boréale.

16. Octobre, aurore boréale.

6. Novembre, aurore boréale.

Comete.

1565.

5. Décembre, aurore boréale.

1566.

Deux cometes.

1567.

16. Février, aurore boréale.

26. Avril, aurore boréale.

1568.

4. Avril, aurore boréale.

11. Avril, aurore boréale.

1569.

4. Janvier, aurore boréale.

14. Mai sur le minuit, tremblement de terre près de Louvain, suivi

d'une violente tempête; la terre parut s'entr'ouvrir jusqu'à deux fois avec un bruit effroyable.

Le 12. Mars précédent on avoit vu sur le minuit un arc-en-ciel lunaire qui dura quelque temps avec toutes les couleurs de l'iris solaire.

9. Novembre, comete au signe du capricorne.

Nuit du 13. au 14. Décembre, à Constantinople secousses violentes mais courtes & sans ruines.

Décembre & Janvier, neige pendant 40. jours; famine en Allemagne.

1570.

Hiver très-rude qui commença sur la fin de Novembre, dura jusqu'à la fin de Février, brûla les arbres fruitiers jusques dans leur racine, même en Languedoc & en Provence.

17. Novembre, neuf heures quarante-cinq minutes, tremblement de terre à Ferrare; (*a*) une grande quantité de sable fut jettée au loin par l'ouverture d'une caverne.

Les secousses durerent presque toute une année.

Tremblement de terre violent à Sant Jago, capitale du Chili; bouleversa des montagnes entieres dans d'autres parties du Chili, arrêta le cours des fleuves, détruisit des Villes, *&c.* & cela sur une très-grande étendue de côtes; la mer se retira de plusieurs lieues; le lit de plusieurs rivieres fut changé, *&c.*

1571.

17. Février, la terre s'ouvrit tout d'un coup à Kinanstone proche le Mont Marcley dans le Comté de Hereford en Angleterre; plusieurs rochers s'avancerent avec le terrein sur lequel ils étoient assis, faisant un bruit terrible, & continuerent de se mouvoir depuis six heures du soir jusqu'au lendemain matin qu'ils avoient parcouru l'espace de quarante pas; l'ouverture qui s'étoit faite d'abord resta profonde de trente pieds, large de cent soixante verges, longue de quatre cents; tout ce district qui contenoit vingt-six acres fut entiérement bouleversé; la masse de rochers en se mouvant poussa le terrein devant soi, & forma une montagne de vingt-quatre verges de haut; le mouvement du terrein dura depuis le samedi jusqu'au lundi au soir.

19. Février entre huit & neuf du matin, violente secousse à Basle, se fit sentir dans toute l'Alsace; l'année fut printaniere & fertile, l'hiver froid, l'été chaud.

12. 13. 14. 15. Mars, aurore boréale.

Tremblement de terre en Toscane & en Lombardie, Ferrare fut presque entiérement ruinée; il y eut de furieux débordements en divers pays,

(*a*) C'est le premier de ceux pour lesquels Flaminio Mézavacca a donné la configuration des planetes.

particuliérement

particuliérement à Lyon le Rhone noya le Fauxbourg de la Guillotiere, & s'étant fait une digue à lui-même avec un rocher que ses eaux avoient détaché, il revint sur lui-même, & fit tourner les roues des moulins à rebours.

Tremblement de terre dans l'Isle de Saint Michel l'une des azores, renverse une montagne fort haute.

1572.

22. Janvier, aurore boréale.

12, 13, 14 Mars, aurore boréale.

26. Avril, aurore boréale.

Plusieurs tremblements dans la Suisse à Lauzanne & dans les environs, à Aigle *&c.* fut plus considérable dans le Haut Valais.

Nouvelle étoile dans Cassiopée, qui disparut ensuite.

1573.

Premier Janvier, aurore boréale.

9. 21. Avril, aurore boréale.

20. Septembre, Zurich & les environs de son lac furent fort agités

28. Novembre, aurore boréale.

21. Décembre, secousses effrayantes accompagnées de bruit, causerent quelque dommage à Glaris.

L'Isle de Santorin produite & augmentée par l'éruption d'un volcan, s'accrut de la même maniere.

Voyez les années 726. & 1427.

1574.

26. Février entre 5. & 6. heures du soir, tremblement de terre considérable dans les Villes de York, Worcester, Glocester, Bristol, Herefort, Tewksbury, Norton, Denbigh, au Château de Ruthen. *&c.*

24, 25. Novembre, aurore boréale.

1575.

23. Février, aurore boréale,

24. Avril, tremblement à Geneve.

28. Septembre, aurore boréale.

8. Octobre, aurore boréale.

Temblement de terre à Laubach en Carniole.

1575-6.

Peste à Palerme.

1576.

Novembre, très-grande comete.

20. & 21. Décembre plusieurs secousses à Basle ; le froid étoit grand.

1577.

Eruption du fommet le moins oriental du Pichincha au Pérou.

Pluie de pierres au Japon, aux environs de Méaco.

Quelques fecouffes à Geneve, plufieurs au pays de Vaud, fur-tout du côté d'Aigle.

22. Septembre même année trois fecouffes à Bafle ; la premiere entre deux & trois heures du matin, la feconde moins violente à cinq heures du foir, la troifieme plus forte que la feconde, la nuit fuivante. Le Château de Froutigue fut fort ébranlé à plufieurs reprifes pendant le cours de cette année.

Octobre, comete obfervée par Thico Brahé, laquelle a beaucoup de rapport avec celle de 1680. & 1681. obfervée par Caffini.

28. Décembre, aurore boréale.

1578.

Toute la Suiffe trembla, mais les fecouffes furent plus fortes à Zurich qu'ailleurs.

Il parut quatre cometes cette même année, trois dans le mois de Mai & la quatrieme dans le mois d'Octobre au figne du verfeau. Grandes pluies qui cauferent une famine.

Pefte en Saxe.

1580.

16. Mars, aurore boréale.

6. Avril, 6. heures du foir, tremblement confidérable & fubit à Londres & par toute l'Angleterre, renverfa l'Eglife du Temple, ébranla celles de Saint Paul, de Chrift, abatit beaucoup de cheminées, dura une minute à Londres. Dans la partie orientale du Comté de Kent, il y eut trois fecouffes à 6. heures, à 9. & à onze. A Sandwich, la Mer s'agita au point que les vaiffeaux s'entrechoquerent dans le Port. On fentit la même fecouffe à Douvres, & elle fit tomber dans la Mer une partie du rocher & du rempart du Fort. Le Chateau de Saltwood fut très-endommagé, ainfi que l'Eglife de Suton ; l'Eglife de Hyte fut ébranlée.

6 ou 7. Avril, tremblement à Boulogne, Calais, dans toute la Flandres, & jufqu'à Paris ; il y eut plufieurs maifons renverfées à Boulogne, plus de 25. à 30. vaiffeaux périrent entre Douvres & Calais ; la Mer s'élevoit prodigieufement haut, & la terre s'entrouvrit en plufieurs endroits ; le Ciel étoit ferein.

16. 19. Avril, aurore boréale.

20. Septembre, aurore boréale.

1. Octobre, aurore boréale.

17. Octobre comete vue dans la Baleine ; difparut le 12. Janvier fuivant.

Premier Mai, tremblement de terre confidérable à Ashfort, Grand Chart, & dans plufieurs autres endroits du Comté de Kent en Angleterre. Ce tremblement s'étendit dans les Pays-Bas, & jufqu'à Cologne.

Contagion en Moravie.

1581.

5. 17. Janvier, aurore boréale.

26. Février, aurore boréale.

12. 14. 16. Avril, aurore boréale.

5. Septembre, aurore boréale.

18. 24. Novembre, aurore boréale

Tremblement de terre au Village appellé Angoango, près de Cugiano au Pérou.

1582.

Tremblement considérable en Angleterre, sur-tout dans la Province de Dorser, où il fit mouvoir & changer de place une piece de terre de trois acres, avec les haies & tous les arbres; cette piece de terre fut transportée à environ quarante perches, & laissa en sa place une grande fosse.

16. 17. 18. Mars, aurore boréale.

10. Avril, aurore boréale.

Mars, Avril & Mai comete.

Orage violent dans la Province de Norfolk en Angleterre.

Tremblement de terre détruit la Ville d'Aréquipa au Pérou, laquelle en a essuyé trois autres depuis en 1600. 1604. & 1725. celui de 1582. se fit sentir à Lima, mais n'y produisit point de désastres.

Acosta dit qu'il y en eut un terrible cette même année près de Chuquiago ou Lapaz qui détruisit tout d'un coup le Bourg d'Angoango habité par les Indiens, & bouleversa le pays; cela ressemble bien à celui de l'année précédente.

1583.

23. Mars, aurore boréale.

12. Avril, aurore boréale

12. Septembre, aurore boréale.

La même année il y eut une comete prédite par Léovitius, mais sur de mauvais fondements; Apianus & J. Carion avoient aussi prédit l'apparition de quelques cometes, mais ces prédictions n'avoient aucun rapport avec celles de Newton, du Docteur Halley & de M. Clairault.

1584.

Premier Mars, tremblement de terre dans toute la Suisse & les pays voisins. A Geneve à la même heure après Midi, les secousses durerent dix à douze minutes, le temps y étoit serein, l'air tranquille; plusieurs cheminées furent abatues; le tremblement fut considérable dans le Bourg & le Lac de Gryffensée, à deux lieues de Zurich; le Gouvernement d'Aigle fut fortement secoué; le tremblement redoubla trois jours de suite, & le 4. Mars survint la chûte d'une montagne qui couvrit les Villages d'Yvorne & de Corbeiry, une grêle de pierre & de terre fut lancée en haut avec force, & couvrit toute la campagne; le Lac de Geneve fut agité sans aucun vent extérieur, & ses eaux poussées hors de son lit à plus de vingt pas. Le tremblement dura encore plu-

ſieurs jours après, & au moins juſqu'au 10. Mars ; car il y eut ce jour là une ſecouſſe qui ſe fit ſentir à Baſle, dans toute la Suiſſe, & en Savoie.

Pendant cet été il y eut pluſieurs grêles & beaucoup de tonnerres.

29. Février, aurore boréale.

1585.

4. Août, affaiſſement conſidérable après un orage à Notthingam, Province de Kent.

18. Octobre-15. Novembre comete, obſervée par Thyco-Brahé.

5. 22. Décembre, aurore boréale.

Peſte en Xaintonge, & ſur-tout à Saint Jean Langely ; elle étendit ſes ravages en Autriche, en Hongrie & juſques dans l'Aſie Mineure ; il y eut famine en Italie & dans les Pays-Bas. Les environs de Conſtantinople furent infeſtés par les ſauterelles.

1586.

13. Février, aurore boréale.

9. Juillet, tremblement de terre violent dans la Ville de Los Reyes, (des Rois) ou Lima qui tint 170. lieues de côte, & 50. lieues dans l'intérieur des terres ; il fut précédé d'un grand bruit : la plus grande partie des bâtiments fut renverſée, la Mer s'enfla de 14. braſſes auſſi-tôt après le tremblement, & monta plus de deux lieues dans le pays.

Septembre ou Octobre, tremblement de terre qui ébranle la partie du Japon qui eſt entre la Province de Sacoja & Méaco.

Les Iſles de Gotto & la petite Iſle de Sikubuſima n'ont jamais ſenti la moindre ſecouſſe.

Il y eut cette année une horrible éruption du Mont Gonnapi dans l'une des Iſles Banda ; la même année il y eut un tremblement de terre à Guatimala (en Amérique) qui renverſa la Ville.

Un nouveau volcan s'ouvrit dans l'Iſle de Java près de la Ville de Panarucan, il lançoit des pierres juſques dans la Ville ; le Ciel fut obſcurci dans tous les environs pendant trois jours, il y périt dix mille perſonnes.

1588.

5. Janvier, aurore boréale.

14, 15, 16 Février, aurore boréale.

16. Décembre, aurore boréale.

1589.

Il y eut une quantité de tempêtes.

12. Janvier, aurore boréale.

3. Décembre, tempête horrible à l'Oueſt de l'Irlande ; l'agitation ſembloit venir du fond autant que des vents ; les plus vieux Matelots de la flotte de Cumberland n'en avoient jamais vu une ſi violente.

1590.

1590.

6. 17. Mars, comete observée par Thyco-Brahé.

12. Avril, aurore boréale.

Tremblement de terre à Laubach, fut considérable à Vienne en Autriche, en Boheme, dans la Moravie, la Hongrie.

1591.

30. Mars, aurore boréale.

26. Juillet jusqu'au 12. Août, tremblement de terre dans l'isle Saint Michel qui en fut bouleversée, & la Ville de Villa Franca abymée. Les Isles de Tercere & de Fayal furent violemment agitées le 27. Juillet, mais elles n'éprouverent que quatre secousses.

Tempête horrible auprès des Azores & plus loin; les Espagnols perdirent grand nombre de Vaisseaux & plus de dix mille hommes par cette seule tempête; cette tempête fut postérieure au tremblement de terre arrivé la même année aux Azores.

14. Septembre, tempête violente au Cap des Corrientes au-delà du Cap de Bonne-Espérance.

Contagion à Trente.

1592.

29. Mars, aurore boréale.

22. Juillet, tempête près de l'Isle Flores l'une des Azores.

Tremblement de terre à Faenza.

1593.

9. Janvier, tremblement à Geneve.

3. Août, comete visible pendant quelques semaines, dans les signes du cancer, des gemeaux & du taureau.

17. Septembre, tempête près des Isles Bermudes par un vent du Nord.

24, 25, 26, 27, 28, 29, 30. Octobre, aurore boréale.

5. Novembre, tremblement de terre à Neufchatel & aux environs.

1594.

Tremblement de terre aux environs de Pouzzoles, la mer se retira de deux cents pas.

Dans le canton de Glaris, une montagne tomba non sans faire quelque dommage.

1595.

24. Juin, deux heures après midi, non loin du Mont-Saint-Bernard dans les Alpes, une montagne glacée se divisa, & en remplissant le lit des rivieres voisines, causa une très grande inondation.

1596.

26. Avril, aurore boréale.

22. Juillet au Japon, pluie de cendres, ensuite de sable rouge, puis d'une matiere semblable à des cheveux; il survint immédiatement après

un tremblement de terre qui fit tomber les Temples & les Palais, renversa les Villes de Ochinosama, Famaoqui, Ecuro, Fingo, & Cascicanaro, qui furent submergées; la mer s'enfla prodigieusement & engloutit jusqu'aux vaisseaux qui étoient dans le Port.

Juillet, comete dont l'apparition fut suivie de sécheresse & de tremblements de terre en Asie.

Bonsilius place deux cometes dans cette année.

8. Décembre, affaissement à un mille & demi de Westram, non loin de Notthingam.

29. Décembre dans la Paroisse d'Ouest-Ram, Comté de Kent, le terrein est bouleversé par des affaissements & des gonflements extraordinaires; une partie du terrein changea de place en s'avançant vers le Sud; les affaissements furent de trente-quatre, quarante-sept, soixante-cinq, cent deux pieds; les gonflements furent de neuf pieds de haut.

Peste à Hambourg, maladies contagieuses à Paris, qui durerent jusqu'à l'année suivante.

1597.

16. Juillet, comete visible jusqu'au neuf Août.

31. Août, le Village de Simpila du district de Brigue dans le haut Vallais fut couvert par la chûte d'une montagne voisine.

1598.

Décembre, débordement du Tibre qui faillit à ruiner la moitié de la Ville de Rome.

1599.

12. Mars, la mer, près de Rio de la Plata, parut rouge comme du sang; on en examina l'eau, & on la trouva remplie de petits vers rouges, qui sautoient des mains comme des puces.

31. Mai, sur le minuit on entendit un bruit épouvantable dans le Vaisseau l'Utregt devant Ternate, cela put venir des agitations causées par un tremblement de terre ou de l'éruption d'un volcan.

17. Août, aurore boréale.

Même année iris lunaire.

Peste à Bourdeaux.

Cette année fut abondante dans toute l'Europe.

1600.

16. Septembre, tremblement considérable à Geneve; le terrein fu soulevé à l'endroit d'où le Rhône sort du Lac, & s'affaissa ensuite, ce qui produisit une sorte de flux & reflux à trois ou quatre reprises.

28. Décembre, aurore boréale.

Tremblement de terre ruine Aréquipa, grande Ville du Pérou qui en avoit déja essuyé un en 1582. & qui en essuya deux autres dans la suite en 1604. & 1725.

Il tomba une pluie de sable & de cendres pendant vingt jours de la hau-

teür de un quart de verge au moins, ailleurs de une & deux verges ; les bleds furent détruits, les arbres dépouillés de feuilles ne porterent point de fruits, le bétail mourut faute de pâturage, on trouva des troupeaux de 500. vaches mortes ; les maisons furent écrasées sous le poids du sable qui couvroit la terre à trente & quarante lieues à la ronde ; il y eut des orages terribles jusqu'à trente lieues d'Aréquipa ; pendant ce temps il faisoit si sombre qu'on fut obligé d'allumer de la chandelle en plein midi.

Sur la fin du seizieme Siecle.

Tremblement à Bornholm Isle de la Mer Balthique, précédé de trois reprises de peste.

1601.

11. & 12. Août, météore enflammé sur la Ville Saint George près la Riviere Jorna en la Haute Hongrie, à six lieues & demie du Lac Balaton. Le Peuple y crut voir des Croix, un léopard, un basilic, du sang, & entendre des hurlements, des gemissements.

8. Septembre, entre une & deux heures après minuit, tremblement considérable presque dans toute l'Europe & même en Asie ; le Lac de Geneve fut fort ému sans apparence de vent.

Les secousses dans tout le Pays de Vaud furent acompagnées d'un bruit dans l'air, à Morges, Lauzane, Yverdon, Orbe, Aigle. Il y eut ensuite de grandes pluies ; elles furent suivies d'une inondation considérable à Orbe, & ailleurs ; à Lucerne le cours de la Reuss fut interrompu, Zuric, Basle & Berne furent ébranlées.

30. Septembre, inondation à Ostende, durant le siege que cette Ville soutint contre l'Archi-Duc, Ostende en fut endommagée.

31. Octobre, autre inondation qui fit beaucoup de mal à cette même Ville, & emporta un coin du Sandhil.

1602.

20. Juin, aurore boréale.

28. Juin à six heures du matin, nouvelle secousse à Zuric & dans les environs.

Comete dans la poitrine du cygne.

Contagion à Nole & dans la Campanie.

1603.

28. Avril & premier Mai, pendant près de quinze jours, tempête aux environs du Cap de Bonne-Espérance & au Sud de ce Cap.

17. Septembre, aurore boréale.

1604.

14. Avril, entre neuf & dix heures, nouvelle secousse à Basle.

Tremblement de terre au Pérou. En moins d'un demi quart d'heure il ne resta pas une montagne, une Forêt, une Riviere, une Ville, un Hameau dans l'étendue de trois ou quatre cents lieues de côte sur 70. lieues de profondeur.

Inondation en Angleterre.

1605.

23 Janvier, à Portodali Ville du Cap-Vert, le soleil fut obscurci d'une nuée de sauterelles qui dévorerent les grains & produisirent une grande famine.

12. Février vers le septieme degré de latitude méridionale à trois degrés de l'Isle de Loronha, après que la lune eut quitté l'horizon, la mer jetta des flammes au milieu de la nuit au point qu'on pouvoit lire les plus petits caracteres d'impression.

3. Avril, tempête aux environs de l'Isle aux Lapins près de celle de Saldanna.

9. Mai, tempête au-delà du Cap de Bonne-Espérance, acompagnée d'un tonnerre épouvantable; au fort de la tempête on vit une lumiere comme d'une chandelle, sur le grand mat pendant deux nuits successivement; les Portugais appellent ce feu Corpo-Santo.

17. Novembre, aurore boréale.

1606.

24. Janvier, tempête non loin de Patane dans une petite Isle à l'Ouest de China-Batta.

Autre le six d'Avril près du Cap de Bonne-Espérance.

13. 15. Septembre, aurore boréale.

1606-7.

Maladies contagieuses à Paris.

1607.

2. Avril, tremblement dans tout le Pays de Vaud, particuliérement à Yverdon, suivi de plusieurs orages.

On eut aussi divers tremblements de terre en Europe dans le cours de cette année qui fut très-orageuse, il y eut beaucoup de maladies en divers lieux.

Mai, tempête avec grands tonnerres dans la Hesse, à Linge.

5-26. Octobre, comete observée par Kepler. Il y eut cette année beaucoup de tonnerres au mois de Mai. Cette comete est la même que celles de 1531, 1607, 1682, & 1758-9.

28. Novembre, aurore boréale.

1608.

Grand hiver en Allemagne, tous les fleuves glacés portoient les voitures chargées; plusieurs hommes gelés en tout ou en partie. Ceux d'Anvers établirent des tavernes sur l'Escaut, en Angleterre les troupeaux & bétail périrent; en France comme en Allemagne les vignes, ciprès & noyers furent gelés.

Le quatre de Juillet il y eut une grande tempête qui succéda subitement au calme.

La nuit du dix-huit au dix-neuf de ce même mois, éruption violente du volcan de Ternate.

Septembre

Septembre, tempêtes vers le Cap de Bonne-Espérance.
27. Novembre, aurore boréale.

1609.

Février, tempête sur la route de Goa à Banda.

11, 26. Mars, aurore boréale.

2. Avril, tempête près du Cap de Bonne-Espérance par un vent d'Ouest Sud-Ouest.

27. Novembre, tremblement très-considérable à Lima.

1610.

Juillet ou Août, tempête dans les mers de Banda.

29. Novembre, tremblement considérable à Basle, renversa une partie des murs de cette Ville, fut accompagné d'un murmure souterrein.

1610, 11, 12, & 13. sécheresse en Provence, il y eut des sauterelles en 1613. lesquelles parurent d'abord dans l'Isle appellée Camargues près d'Arles.

1611.

Octobre, météore enflammé sur Prague, en forme de couronne. Le peuple vit des gens de guerre qui combattoient, apparemment à qui auroit la couronne.

Fin de 1611. tempêtes très-fréquentes par le vent du Sud. La mer jetta sur les côtes de France, Hollande & Angleterre des milliers de corps morts. Aux côtes de Portugal périrent soixante-quatre navires; ailleurs à proportion; les vents déracinoient les arbres, renversoient les maisons. Ordemburg & Hendick en Flandres furent proches de leur ruine, les murs de Lescluse la plupart abatus, ceux de Flessingue en Zélande endommagés.

1612.

14. Janvier, trois parélies vus à Vienne en Autriche.

29. Février, tremblement à Basle, n'y causa point de dommage.

Mars, Avril-8-Mai, sécheresse au Royaume d'Alger, tous les biens de la terre en périrent.

6. Août, aurore boréale.

9. Novembre-7. Décembre, tremblement en plusieurs endroits de l'Allemagne en Westphalie, sur-tout à Bielfeld, pas un jour de tout ce temps sans ruines notables en cette Ville & au Château de Sparemberg; l'air étant calme, les arbres paroissoient agités comme par un grand vent.

Tremblement dans l'Isle de Candie, renversa grand nombre d'édifices, submergea beaucoup de navires.

Tremblement en plusieurs endroits de la Méditerranée, mais non sur les côtes d'Espagne.

Cette année fut sujette aux grandes tempêtes; les pluies enflerent le Pô & le Tibre au point que les territoires de Rome, Ferrare & Mantoue s'en sentirent beaucoup.

Nouvelle étoile dans la ceinture d'Andromede.

1613.

29. Mai sept heures du soir, pluies, grêle avec éclairs & tonnerre sur Erford, Mulhus & Vinar. La riviere d'Ilme qui se rend dans le Sala emporta ponts, moulins, & tous les édifices qui se trouverent sur son chemin, noya beaucoup de gens & de bêtes, déracina les arbres, *&c.* Erisdorf, Diffurt, Villers-Halbe, Subz-Rosle & Varstet en souffrirent le plus.

Mai, grêle horrible en Boheme & Brandebourg, & d'une abondance incroyable, elle brisa & coupa vignes & bleds.

Grêle en Thuringe, le 29. Mai sept heures du soir.

Mai, il parut des sauterelles sur le rivage de la Camargue, Isle du Rhône près d'Arles; d'abord petites & blanches, trois jours après devinrent noires, en moins d'un mois parurent grisâtres: elles avoient quatre ailes, six jambes, des dents grosses & longues comme le doigt; les femelles plus grosses mangerent d'abord l'herbe des prés, & ensuite les bleds: elles vinrent ensuite à Tarascon, Beaucaire, où elles ravagerent les jardins & dévorerent les Luzernes; elles allerent sans s'écarter beaucoup du Rhône jusqu'à Bourbon, Valabregues, Montfrin, Aramont: l'hiver & les sansonnets & gabians les firent périr; au commencement de l'automne elles avoient déposés dans les crevasses de la terre des tuyaux membraneux pleins de petits œufs; on en amassa & brûla environ trois mille quintaux, il y avoit environ vingt-cinq œufs dans chaque tuyau.

Cette même année il y eut aussi des sauterelles aux environs de Jareslavie & de Lublin qui devorerent tous les bleds.

La nuit du 12. Octobre, météore enflammé à Prague & à Vratislavie, espece d'aurore boréale où le peuple vit des Croix, des Combattans. Même chose sur les bords du Rhin & du Mein.

Huit & neuf Novembre, il tomba du feu du Ciel.

10. Novembre, tempête, accompagnée de tonnerres, *&c.* fait périr aux Ports de Genes & de Naples grand nombre de navires & de personnes.

1614.

Premier Janvier, il y eut des météores ignées en Hongrie & en Silésie.

20. Janvier, le Ciel devint à Vienne en Autriche d'un rouge obscur au point que le peuple s'attendoit qu'il pleuvroit du sang.

17. Février pendant la nuit, tremblement de terre considérable à Basle accompagné d'un grand bruit.

4. Mai, dans l'Isle de Tercere il se fit un tremblement qui détruisit presque entiérement la Ville de Praya, & qui renversa en la Ville d'Angra onze Eglises & neuf Chapelles.

25. Juin, neuf heures du matin, météores ignées dans le canton de Basle.

5. Juillet, aurore boréale.
24. Septembre, après minuit, tremblement de terre considérable à Basle, accompagné d'un grand bruit.

1615.

20. Janvier, froid excessif en Allemagne, Hongrie & Provinces voisines; grande quantité d'arbres furent gelés avec les vignes, l'été suivant fut très-chaud & très-sec.

Commencement d'Avril, violente éruption du Gunnapi près de Banda.

Eté de 1615. sécheresse en France, Allemagne, Hongrie & lieux voisins, il y eut beaucoup d'incendies en Allemagne.

1616.

Les premiers jours de Juillet, le Maire côtoya dans la mer du Sud à trois ou quatre degrés de latitude une haute montagne qui vomissoit des flammes, de la fumée & des cendres dans une Isle appellée l'Isle du Volcan, elle n'est pas loin de la nouvelle Guinée.

28. Juillet, la nuit, tremblement de terre éprouvé par le Maire & sa Flotte, après avoir passé par le détroit de son nom dans la mer du Sud, il étoit à la hauteur de 29. minutes; le vaisseau étoit ébranlé par des secousses qui faisoient sauter les Matelots hors de leurs cabanes, dans ce parage on ne trouvoit point de fond. Le trente il y eut des éclairs, tonnerres & pluie extraordinaires, le vaisseau paroissoit couvert de flammes.

20. d'Août, olifan, autrement grand déluge d'eau & qui parut extraordinaire, même à Asmire, Capitale du Mogol où ces orages sont assez fréquents; il faillit à ruiner la Ville, & le Mogol lui-même s'enfuit de son Palais avec ses femmes.

1617.

5. Juillet, tremblement à Fribourg, un grand rocher tomba sur une maison & l'écrasa.

Gassendi observa la même année un tremblement à Aix en Provence.

Grande pluie commença à Barcelone le 12. Septembre avec tonnerres, vents, & grande obscurité, dura de la même force jusqu'au 27. du même mois; les eaux de la mer émue par la tempête s'élançoient dans la Ville. Recommença le sept Octobre à minuit avec un vent plus violent, dura dix jours & dix nuits; & après une interruption de vingt-quatre heures recommença de plus belle, grand nombre d'édifices furent ruinés à Barcelone, Balaguer, Lérida, Tortose, quatre Bourgs, trente Villages, une Chartreuse, trois cents moulins sur le seul fleuve d'Hebre furent renversés, cinquante mille personnes noyées, la campagne inondée entiérement & couverte d'une vase qui la rendit stérile pour quelque temps.

La Ville de Chavelle dans la Valteline fut ensevelie sous deux mon-

tagnes au pied desquelles elle étoit située, qui se déracinerent & se joignirent.

L'automne de cette même année en France, Italie, Allemagne, Flandres, des especes de souris rousses mangerent les bleds qu'on avoit semé, & même les raisins; on tâcha de les noyer dans leurs trous, mais il n'y eut que les pluies & le froid qui purent les exterminer; cette année il y eut une furieuse inondation en Espagne.

Décembre, iris lunaire.

1618.

25. Août, comete pendant la nuit, Pleurs, Ville des Grisons fut écrasée avec tous ses Habitants, excepté quatre, sous la montagne de Conto, on voit un étang à la place où étoit la Ville.

On essuya le même tremblement dans la Valteline, à Neufchatel, & dans la plupart des Villes du pays de Vaud.

On vit ensuite en l'air divers météores ignées.

20. & 30. Octobre, météore ignée vu à Cologne.

1618-1619.

28. Novembre-18. Janvier, comete observée par Kepler: a suivi la même route à-peu-près que celle de 1664.

Il y eut cette année huit ou neuf cometes.

1619.

26. Janvier, tremblement de terre à Francfort & aux environs.

29. Janvier, tremblement sensible à Neufchatel, plus fort en d'autres lieux; il faisoit un vent violent qui fut suivi de pluies.

23. Mars, incendie de terre dans le territoire de Bresce.

Maladies contagieuses à Paris.

1620.

Janvier, tremblement dans le canton de Berne, ébranla Froutigue, s'étendit jusqu'à Geneve.

Décembre, tremblement de terre à Geneve.

1621.

Trois Février, aurore boréale.

20. Mai, tremblement de terre pendant le Sermon du soir à Geneve & aux environs, dans la Savoie & le pays de Vaud, à Basle & à Neufchatel, renversa plusieurs cheminées à Neufchatel.

12. Septembre, aurore boréale, depuis neuf heures du soir à quatre heures du matin en Suisse, on y distinguoit des colonnes obscures séparées par des espaces plus blancs; on appercevoit aussi un mouvement d'Orient en Occident. Gassendi vit le même jour un globe de feu à Aix.

21. Septembre, aurore boréale.

Tremblement de terre à Gonahpée, terrein le plus stérile des Isles

Banda

Banda. Les volcans jetterent des flammes, une fumée d'une puanteur horrible, & quantité de charbons demi-consumés qui brûlerent toutes les plantes & tous les arbres de l'Isle; la terre & la mer étoient également agitées.

La Ville & le Château de Nera ne furent pas épargnés.

Tremblement de terre à Laubach, Capitale de la Carniole.

Contagion dans le Palatinat.

1622.

25. Janvier, parélies en Allemagne; précédées de météores enflammés.

Le huit ou dix-huit Février, dernier jour de la nouvelle lune, même année, il y eut un météore autour de la lune.

Mars, tremblement de terre dans la haute & basse Engadine, suivi de pluies & d'orages.

10. Juin, aurore boréale.

Tremblement de terre à Laubach en Carniole.

Contagion à Mantoue.

1623.

12, 16, 17. Janvier, aurore boréale.

18. Février, aurore boréale.

20, 24. Février, plusieurs secousses dans la Valteline, dans la Communauté de Pergele au Pays des Grisons, jusqu'au Pays de Cleves & ailleurs. Les Monts Septimer & Major furent ébranlés, il s'en détacha des pierres.

13, 17. Mai, aurore boréale.

Eté de 1623.

Pluie rougeâtre à Ancenis en Bretagne, à Herbrachin dans le Virtemberg, à Maiensfeld, Pays des Grisons, à Malansi, à Darmstadt dans la Hesse, à Vindisbac, à Podebrai en Boheme, l'eau d'un puits fut rouge pendant quelques jours.

Décembre, aurore boréale.

Il y eut des sauterelles en quelques endroits du Poitou, lesquelles après avoir dévasté plusieurs cantons, furent chassées par un grand vent dans la mer de Bretagne.

1624.

En Janvier, le tonnerre tomba sur plusieurs maisons de Limbourg à quatre milles de Prague malgré le grand froid; l'hiver de cette année fut fort rude, fort long, & suivi d'inondations; le Rhin débordé passa au travers d'Utrecht, & emmena des Villages tous entiers.

En Février, tempête violente sur les côtes de Barbarie, fit périr 70. navires de Corsaires Barbaresques.

Un vent de midi impétueux amena en Hongrie & en Transilvanie une nuée de sauterelles qui dévorerent tous les bleds en herbe.

4. Mars, depuis onze heures jusqu'à une heure après minuit, on vit à Zurich un cercle blanc qui traversoit la lune par son milieu.

21. Mars, tremblement de terre à Argente, dans le Duché de Ferrare, renversa cent trente édifices & plus, entr'autres trois Eglises, une Tour, des Portes de Ville.

7. Avril, 12. Mai, 7. Juin, aurore boréale.

Même année au commencement de l'été, autre tremblement à Rome sans ruines, quinze jours après ce tremblement il parut dans le Ciel grand nombre d'éclairs & de feux qui durerent toute la nuit.

Même année 1624. le Bourg de Cassa-Doren, situé aux pieds des Alpes vers l'Italie, fut enseveli sous les neiges, il y périt trois cents personnes.

6. Mai, tempête effroyable avec tonnerre & grêle à Uffingen, ruina Ilmene, Bourgade au-delà de la Forêt de Thuringe.

Le huit Mai, entre trois & quatre heures après midi, orage furieux à Ratisbonne.

10. Mai, météores enflammés & pluie rougeâtre à Veneschaw en Boheme.

12. Mai, autres météores enflammés dans la Principauté d'Anhalt & en Boheme, le peuple y vit des combattans, des aigles, des chameaux, des croix, *&c.*

Autres météores enflammés au même lieu pendant les Fêtes de la Pentecôte.

Tremblement de terre dans l'Isle de Saint Michel, qui produisit une Isle d'une lieue & demie de longueur.

1625.

22. Février, tremblements en divers lieux de la Suisse.

7, 17, 30. Septembre, aurore boréale.

10. Octobre, aurore boréale.

3. Novembre, aurore boréale.

Peste à Londres, en Sicile, à Metz.

1626.

24. Janvier, le Guadalquivir se débordant en deux heures de temps, submergea les trois quarts de Seville.

Le 25. vent impétueux qui déracina les arbres, *&c.* avec grosse pluie; le 26. le vent cessa, la pluie continua jusqu'au lendemain.

26. Janvier, neuf heures de la nuit, la petite riviere de Tormes crut tellement tant par les pluies, que par les torrents de neiges fondues qui se précipitoient du Montbéjar, qu'elle submergea & désola une grande partie de la Ville de Salamanque, inonda les Campagnes, renversa les maisons, couvrit les chemins & les terres de sable, & noya une grande quantité de personnes.

5. Février, 28. Mai, 26. Juin, 8. Août, 17, 24. Septembre, aurores boréales.

Tremblement de terre à Laubach, suivi de la peste dans la Basse Carniole.

30. Juillet à midi, tremblement de terre dans la Pouille, dura cinq heures, renversa la Ville de San-Sévérino, dont presque tous les Habitans périrent, endommagea. Luceria, détruisit les Bourgs de Sarra Capriola, de Saint Paul, la Tour-Major, la troisieme partie de Castel-Nuovo, Regnano, Dragonnaire, Saint Lysandre, Pracine, Ascoli, Bonino, Troja, Tranum, Andria, Foggia, Fortire, Campmarion, Remitin, Histonium, Franqueville, Hortave, Ausanum, Casilino, Tagnola, Canuse, *&c.* ce tremblement s'étendit à deux cents milles, dix-sept mille ames y périrent, gouffres ouverts, lacs desséchés, montagnes divisées, forêts renversées, colonnes d'eau & de terre lancées hors des puits, *&c.*

Ce tremblement s'étendit à Smyrne & à Raguze.

1627.

Septembre, tremblement à Manille si violent qu'une des deux montagnes qui se nomment Carvallos dans la Province de Cagayan, en fut applatie.

17, 21. Décembre, aurore boréale.

1628.

Janvier, aurore boréale.

5, 6, 7, 8, & 9. Février, tempêtes sur les côtes de France, Flandres & Angleterre, quantité de Vaisseaux furent fracassés.

Maï, tempête furieuse à Freudental dans la Haute-Silésie.

Mai, météores ignées vus à Chilon dans la Basse-Saxe.

16. Juin, dans l'Isle de Saint Michel, un tremblement fit sortir du sein de la mer en un lieu où il y avoit plus de 150. toises d'eau, une Isle qui avoit plus d'une lieue & demie de long, & soixante toises de haut. (N'est-ce pas le même fait que celui de 1624?)

Décembre, tremblement au Duché de Meckelbourg, renversa quantité de maisons, suivi d'une tempête furieuse avec grands tonnerres.

20, 26, 28, 30. Décembre, aurores boréales.

Peste à Lyon & dans le Haut-Languedoc, la Guienne, la Gascogne, le Quercy.

1628, 29, 30, & 31. peste en Italie.

1629.

5. Janvier, aurore boréale.

20. Mars, parélies à Rome.

21. Août, 19, 20, 21, Septembre, 1, 2, 16, 26, 29, & 30. Octobre, aurores boréales.

Il y eut dans la Pouille des tremblements qui firent périr sept mille personnes.

On place dans cette année le prétendu changement en pierre du Village de Biedoblo en Afrique, avec tous les animaux & végétaux ; ce qui fut accompagné de tremblements de terre, & de grands bruits.

1630.

3, 4. Février, aurore boréale.

En Mai, les eaux d'un Lac voisin de la Ville de Mexique, s'étant débordées, submergerent presque entiérement cette Ville.

25. Juin, terrible orage à Constantinople.

5. Juillet, tremblement de terre pendant la nuit à Basle, le temps étant froid.

2. Septembre aux Terceres, Isle Saint Michel, un tremblement précéda une éruption de matieres enflammées qui roulerent comme un torrent jusqu'à la mer, dévorant tout sur leur passage, & entraînant avec elles une montagne appellée O Pico da Cruzi.

Le 3. Septembre toute l'Isle commença à se couvrir de cendres & de pierre ponce, le Ciel s'obscurcit jusqu'au 6. & 7. Septembre que l'éruption commença à s'appaiser.

27. Novembre, tremblement plus considérable que ceux de 1586. & de 1609. à Lima.

25. Décembre, tremblement considérable à Basle.

1630. ou 1631.

A Nera près de Banda sur le minuit la terre s'entr'ouvrit, la mer déborda & ruina les maisons qui étoient sur la côte.

Un tremblement de terre précéda la grande éruption du Vésuve de cette derniere année; la mer se retira en quelques endroits, en d'autres ses vagues furent lancées à une grande hauteur, *&c.*

1631.

10. Décembre les Habitans du Vésuve entendirent de grands bruits; le fond du gouffre de ce volcan s'éleva jusqu'au sommet, & le 26. Décembre bien avant le lever du soleil la terre trembla, on entendit un bruit épouvantable, enfin le volcan creva, & il en sortit des torrents de matieres enflammées, des tourbillons de fumée & de cendres qui furent portées jusqu'à Constantinople.

Un Médecin qui s'étoit fait descendre dans la bouche du Vésuve en 1629. y avoit vu comme trois réservoirs, l'un plein d'eau salée, l'autre d'une eau bouillante insipide, le troisieme d'une eau tiede amere; le sommet de la montagne baissa selon quelques-uns de 241. pas géométriques.

Le Mont Semus en Ethyopie jettoit en même temps des flammes; Strabon avoit déja remarqué la correspondance de ces deux volcans.

1632.

4. Octobre, près de Montpellier, plus de cinquante-quatre personnes de la suite du Roi moururent de froid dans cette Province méridionale.

14. Octobre, quatre heures après midi, sur le chemin de Béziers à Narbonne, s'éleve un orage qui dure trente heures, fait enfler la Dode & autres ruisseaux, & submerge la plaine au tour de Narbonne, une lieue à la ronde, au point que la plus grande partie de la suite du Roi y resta embourbée.

Cette inondation fut très-forte à Courſan, emporta le Pont de Cabouſſac ; pluſieurs Fermes furent renverſées, beaucoup de gens & de bêtes noyés.

Il y eut cette année une nouvelle Iſle formée dans la mer de Sicile.

1633.

28. Mai, 23. Juin, aurores boréales.

Septembre, inondation en Provence par le débordement du Rhône & de la Durance.

En Italie par le débordement du Pô, dix lieues de pays ſubmergées.

30. Décembre, aurore boréale.

Tonnerres très-fréquents en France cette année, firent de grands dégats.

Tremblement de terre fort étendu dans le Haut-Valais, en Italie, dans le Royaume de Naples, en Egypte, *&c.*

Vingtieme éruption de l'Etna; dura pluſieurs années.

1634.

3. Janvier, aurore boréale.

1. Février, aurore boréale.

Tremblement de terre à Laubach : l'année fut abondante.

1635.

9. Mai, parélies précédées & ſuivies de pluies.

11. Juillet, trombe dans la mer du Sud, non loin du Cap Saint Eſprit, entre ce Cap & les treize Iſles de Liqueſos l'eau bouillonnoit au tour de cette trombe.

1636.

5. Août, parélies par une grande chaleur.

1637.

20. Août, aurore boréale.

1638.

6. Janvier, aurore boréale.

27. Mars, le matin, la mer de Sicile violemment agitée formoit des tournants d'eau ou des gouffres, ſur-tout près de Scylla : l'Etna & la montagne de Stromboli jettoient beaucoup de fumée, & le 28. des flammes vues de 60. milles ; on entendoit de grands bruits ſouterreins, on ſentoit une odeur de ſoufre, la mer bouillonnoit, le Cap Vaticano fut englouti, la Ville Tropæa eſſuya une rude ſecouſſe précédée d'un grand bruit ſouterrein; Lopyzium de même, Sainte Euphémie abſolument engloutie, & toutes les Villes qui ſe trouverent dans l'eſpace de deux cents milles ébranlées ou détruites, Nicaſtro, Amantea, Paulo, Belveder ; en même temps le Véſuve vomiſſoit des flammes & de la fumée ; ce tremblement dura quatorze jours.

Cette même année il ſe forma une nouvelle Iſle parmi les Azores,

laquelle s'éleva de 400. pieds ſelon quelques-uns, & il tomba une pluie de feu ſur l'Iſle de Saint Michel.

Mars, tremblement de terre dans le canton d'Uri, à Bellinzone, & ailleurs.

Le Pic de l'Iſle Timor étoit ſi haut qu'on voyoit à la diſtance de trois cents milles les flammes qu'il vomiſſoit; il fut englouti avec preſque toute l'Iſle, & ne laiſſa en ſa place qu'un grand lac.

Nouvelle étoile dans le col de la baleine.

1640.

26. Janvier, aurore boréale.

Nuit du trois au quatre Avril à 3¼. heures après minuit, deux jours avant la pleine lune.

Trois ſecouſſes conſidérables accompagnées d'un bruit comme d'une voiture très-chargée à Malines, Bruſſelles, Anvers, Mons, Namur, Cambrai, en Hollande, en Zélande, dans la Friſe, dans la Gueldre, dans le Pays de Luxembourg, à Francfort ſur le Mein, en Weſtphalie, ſur les Frontieres de France, à Metz. *&c.* ce qui fait un eſpace de plus de trois cents ſoixante lieues qui a été ébranlé violemment dans tous ſes points; les vaiſſeaux qui ſe trouvoient dans les Ports de Hollande & de Zélande furent agités ſans qu'il fit aucun vent.

A *Sanxil*, proche de Mindanao l'une des Philippines, il s'éleva une haute montagne qui vomit tant de cendres, que cette éruption fit craindre la ruine de l'Iſle entiere; il y a pluſieurs autres volcans dans l'Iſle de Mindanao.

1641.

Tremblement de terre à Laubach ſuivi d'inondations & de débordement du Fleuve Laybach.

Contagion en Bourgogne.

1642.

22. Novembre, pendant la nuit; trois ſecouſſes de tremblements de terre à Neuſchatel.

1643.

Tremblement à Laubach ſuivi d'une année abondante.

Cette année le Véſuve, l'Etna & le Volcanello en Italie, & le Mont Semus en Ethyopie jetterent des flammes.

Contagion en Angleterre.

1644.

16. Février, tremblement de terre à Geneve & aux environs.

13. Juin, 5. heures du matin, tremblement de terre à Geneve.

1645.

19. Janvier, dans toute la Suiſſe, il s'éleva un vent d'Oueſt furieux

qui renversa les arbres, les murs, les tours, fit rebrousser les eaux du Rhône à Geneve; on crut sentir un tremblement de terre.

27. Avril, aurore boréale.

Cette même année 1645. le tiers de Manille fut ruiné; les vieux Indiens assurent que ces accidents étoient autrefois plus fréquents dans ces Isles.

1646.

16. Mai, pluie abondante à Copenhague, laquelle contenoit une poussiere sulphureuse.

10. Octobre, pluie rougeâtre à Brusselles.

Novembre, aurore boréale.

Tremblement de terre violent à l'Isle Manille.

La montagne de l'Isle de Machian (l'une des Moluques) se fendit avec bruit par un tremblement. Il sortit des feux de cette fente qui subsistoit sous le nom de l'Orniere de Machian en 1685.

Même année 1646. plusieurs des montagnes du Chily absorbées par un tremblement de terre.

1647.

13. Mai, tremblement de terre qui renversa la moitié des maisons de Sant-Iago, Capitale du Chili.

Vers le commencement de Juin le jour de la Pentecôte.

Grêle grosse comme des noix dans l'Isle de Falster en Danemarck; quatre jours apres elle n'étoit pas encore fondue.

1648.

23. Novembre, quelques secousses à Yverdun & dans le Comté de Neufchatel, il faisoit du vent, l'hiver fut très-pluvieux.

1649.

La Seine s'enfla considérablement à Paris.

9. Août, hauteur du barometre à Paris, 28. pouces 2. lignes.

4. Octobre, hauteur du barometre à Paris & la moindre de cette même année 27. pouces 3½. lignes.

5. Octobre, moindre hauteur du barometre à Clermont en Auvergne, 25. pouces 8. lignes.

3. & 5. Novembre, la plus grande hauteur du barometre à Paris, 28. pouces 7. lignes.

5. Novembre, à Clermont hauteur du barometre 26. pouces 11. lignes.

4. Décembre, hauteur du barometre à Paris, 28. pouces 6. lignes.

6. Décembre, hauteur du barometre à Stokolm 27. pouces 5. lignes.

8. Décembre, hauteur du barometre à Stokolm 28. pouces 7. lignes.

14. Décembre, hauteur du barometre à Paris 27. pouces 4. lignes.

1650.

10. Janvier, tremblement léger à Morges & à Neufchatel.

17. Janvier, aurore boréale.

La nuit du 15. Mars, tremblement de terre à Basle.

6. Mai, moindre hauteur du barometre à Stokolm, 26. pouces $4\frac{1}{4}$. lignes.

Vent Sud-Ouest, temps trouble & doux.

16. Mai à midi, tremblement de terre à Basle.

11. Juillet, quatre heures du matin, tremblement de terre à Basle.

10. Septembre, tremblement de terre considérable à Berne, Lauzanne, Vevey, Lutry, Morges, & ailleurs; la veille il s'étoit fait un orage furieux.

11. Septembre, quatre heures du matin à Basle, tremblement assez considérable, mais sans dommage.

9, 10, 13, 16, & 20. Novembre à différentes heures, tremblements de terre à Basle.

Tremblement de terre furieux dans l'Isle de Santorin & aux environs d'où résulta un nouveau banc de sable.

Il y eut cette même année dix-huit tremblements de terre dans la Seigneurie de Hoensaa, canton de Zurich.

Vingt & unieme éruption de l'Etna, fit un grand ravage, il se forma de nouvelles bouches.

1651.

7. Janvier, entre une & deux heures du matin, météore ignée près de Wedilchwill, il voloit avec un bruit éffrayant. Il y eut cette année une comete.

16. Janvier moindre hauteur du barometre à Clermont en Auvergne 25. pouces 11. lignes par un temps doux & un vent d'Ouest.

Le 14. Février plus grande hauteur du barometre à Clermont en Auvergne 26. pouces $11\frac{1}{2}$. lignes; beau temps, vent de Nord & forte gelée.

7. Décembre, tremblement de terre entre quatre & cinq heures du soir à Geneve.

Tonnerre fait d'affreux ravages sur la côte d'Or, tout le monde croyoit que l'embrasement de l'univers approchoit.

Peste à Algara en Sardaigne.

1652.

4. Février, tremblement de terre assez violent à Zurich, Basle & Schaffoute.

9. Décembre, comete qui a du rapport avec celle de 1698. & qui disparut le 24. du même mois.

10. Décembre, tremblement de terre à Neufchatel, suivi immédiatement d'une grande abondance de neiges.

Plusieurs secousses dans le Canton de Berne.

1653.

14. Janvier à minuit, tremblement de terre considérable à Basle.

20. Juin, pluie prétendue de sang à Pool en Angleterre..

1654.

5. Mars, aurore boréale.

17. Mars, quinze secousses de tremblement de terre dans le canton de Glaris; il y en eut plusieurs en différents lieux de la Suisse.

Cette année & la suivante furent sujettes à de fréquents orages.

2. Juillet, tremblement de terre considérable à Sora & aux environs dans le Royaume de Naples.

Tremblement de terre à Laubach.

1655.

9. Juillet, aurore boréale.

13. Novembre, tremblement de terre très-violent & très-long à Lima, renversa les plus grands édifices & quantité de maisons; les habitants passerent plusieurs jours dans la campagne.

Tremblement de terre dans l'Isle de Palma à dix-huit lieues de Ténériffe, accompagné de l'éruption d'un volcan dont l'embrasement dura six semaines.

1656.

La nuit du 23. Février, trois secousses de tremblement à Basle & dans les environs, à Neufchatel, *&c.*

La nuit du 28. Mars, tempête à la Chine sur la Riviere de Tay.

16. Mai, entre trois & quatre heures du matin, tremblement de terre à Basle.

Sauterelles à Rome, l'année précédente avoit été fort seche.

Peste à Naples & dans l'Etat Ecclésiastique.

1656. ou 1657.

La Ville de Batavia se couvrit à deux heures après midi d'une poussiere noire très-pesante; on l'attribua à quelques volcans soit de Sumatra ou Philibert Vernatti a essuyé plusieurs tremblements de terre, soit de quelqu'autre pays.

1657.

13. Janvier, aurore boréale.

15. Mars, tremblement de terre qui dura un quart d'heure entier à Sant-Iago, Capitale du Chili, & détruisit la meilleure partie de la Ville.

13. Avril, aurore boréale.

5. Mai, tremblement de terre dans la partie méridionale de la Norwege, il parcourut un espace de 160. milles de long, & plus large encore.

16, 17, 18. Mai, tempête à fept degrés de latitude méridionale en allant aux Indes Orientales.

Le 20. & 21. Mai, tempête à douze & treize degrés.

27. au foir, à vingt-deux degrés, celle-ci fut des plus fubites par un vent violent de Sud-Oueft.

14. Juin, à trente-quatre degrés trente minutes de latitude Sud, & environ trois degrés de longitude, orage terrible de vent & de pluie, & le lendemain de vent feulement.

17. Juin, à trente-cinq degrés de latitude, & fept degrés & demi à l'Eft du Cap-Lezard, grand coup de mer venant du Sud.

8. Juillet, affaiffement confidérable dans la Paroiffe de Bickly en Anglererre, précédé d'un bruit comme d'un coup de tonnerre, le Ciel étant ferein.

Pefte à Brunfwich.

Un peu avant 1659. une grande partie de la montagne ardente de l'Ifle Makian fauta en l'air.

6. Novembre, fix heures, tremblement de terre dans la Calabre.

Décembre, tremblement de terre aux Ifles de Bouro, d'Amboine, & plufieurs endroits de l'Orient; les vaiffeaux qui fe trouverent fur les côtes furent fort tourmentés.

Sur la fin de 1659. trombes près du Cap de Cayelles fuivies d'une ondée, & bientôt après d'un beau foleil & d'un temps calme.

Trombe près de l'Ifle de Baffian, elle paffa près du vaiffeau de Schouten avec un bruit épouvantable.

1660.

Juin, tremblement de terre fe fait fentir depuis Bourdeaux à Narbonne: près de Bigorre, une haute montagne fut engloutie qui laiffa à fa place un grand lac; une fontaine chaude devint froide.

Premier Novembre-cinq Décembre, fix fecouffes à Neufchatel, fuivies d'une récolte abondante.

Eruption du fommet le moins oriental du Pichincha au Pérou.

La montagne ardente de l'Ifle de Lombatte jettoit des flammes épouvantables, mêlées de torrents de fumées, de cendres blanches, & de foufre.

Le volcan de l'Ifle de Laritouke non loin de celui de Lombate, & pas fort loin de l'Ifle des Célebes, jetta auffi des flammes, ainfi que le Véfuve.

Quatorzieme éruption du Véfuve.

1660. à 1661.

Grand froid à Arracan, les huiles de noix, cocos, *&c.* y étoient gelées.

1660-1-2. & 3.

Sécherelfe & famine dans la Province de Thillado.

1661.

8-9. Janvier, entre dix & onze heures du soir, tremblement assez considérable à Glaris où il fit quelque dommage.

17. Janvier, six heures italiques, tremblement de terre dans le Duché de Milan.

20. Janvier sept heures du matin, un globe de feu très-ardent parut tomber du Ciel dans le canton de Glaris & à Wedilchwyll.

25. Janvier, légeres secousses à Neufchatel.

26. Janvier, comete.

30. Janvier, aurore boréale.

Janvier, tremblement de terre à Formose, fit tomber plusieurs maisons à Tajovan, tourmenta les vaisseaux dans le Port, souleva les flots de la mer, renversa une partie des fortifications du fort Zélande, & dura plus de six semaines; Formose est sujette aux tremblements.

Dans ce même mois de Janvier parut une comete qui reparoîtra si sa période est bien connue, environ l'an 1790.

22. Mars, vingt heures cinquante-six minutes italiques, tremblement de terre dans la Romagne.

27. Mars, tremblement de terre considérable du côté d'Aigle & dans le Valais.

Le lendemain vingt-huit il y eut des tonnerres suivis d'une grêle énorme.

16. Avril, aurore boréale.

22. Avril, tremblement de terre à Venise, ses vibrations alloient d'Orient en Occident, selon d'autres, du Nord-Est au Sud-Ouest, & causerent une élévation de l'eau des canaux & une espece de flux & reflux dans ces canaux, il se fit sentir dans la Romagne.

19. Décembre, orage sur la côte de Malabar au cœur de l'été, ce qui est rare.

Le Mont Midals Jokull s'embrasa, & il s'y fit une ouverture.

Un grand rocher tombe près du Mont Jurat aux environs de Soleure & fait beaucoup de mal.

1662.

15. Décembre, aurore boréale.

1663.

5. Janvier, légere secousse du côté d'Aigle dans le canton de Berne.

5. Février, tremblement de terre en Canada, dura jusqu'au mois de Juillet suivant, causa des bouleversements incroyables jusqu'à plus de 400. lieues à la ronde.

Cette même année je trouve une violente éruption du volcan de Guatimala dans la nouvelle Espagne.

10. Juin, nouvelle secousse du côté d'Aigle dans le canton de Berne.

10. Septembre à dix heures du soir, toutes les Alpes du canton de Glaris furent ébranlées, les bestiaux parurent effrayés du murmure.

Le 13. Septembre même année, nouvelles secousses précédées & accompagnées d'éclats semblables à ceux du tonnerre.

9. Novembre, aurore boréale.

Sur la côte méridionale d'Islande près de Krisewik, il y a une montagne très haute dont le pied étoit baigné par un lac profond; les eaux de ce lac furent englouties par un tremblement de terre considérable.

Inondation si grande à Suen-Cheou à la Chine, que l'eau passa par dessus les murs de cette Ville & noya une partie des habitants.

1664.

18. Avril, aurore boréale.

17. Juillet, tempête à la Chine.

Tremblement de terre se fit sentir pendant trente-deux jours dans un endroit à sept journées de Ducca dans les Indes orientales, & mit un lac à sec en élevant son fond au dessus de ses bords.

Vers 1664. ouragan terrible à Antigoa l'une des Antilles, au commencement de l'établissement de cette colonie par Mylord Willugby.

1664-1665.

Du 14. Décembre au 18. Mars, comete observée par Hevelius, a suivi à peu près la même route que celle de 1618.

En 1665. les Chinois disoient que quelques années auparavant un Temple qui étoit bâti sur les bords d'un étang près la Ville de Chan-Tsui fut abymé tout d'un coup avec les Prêtres & l'assemblée.

1665.

Premier Mars deux heures après minuit, les Alpes du canton de Glaris furent ébranlées.

31. Mars, quelques secousses à Neufchatel, & sur-tout dans les montagnes.

6-20. Avril, comete observée par Hevelius.

18. Avril, aurore boréale.

19. Mai, grande tempête accompagnée de tonnerres horribles, pendant laquelle il tomba une poussiere vraiment sulphureuse.

Mai, grande peste à Londres & dans la Frise Orientale.

Même mois, tremblement de terre à Neufchatel, & sur-tout dans la partie montagneuse.

23. Août, aurore boréale.

1666.

30. Janvier, tremblement de terre aux environs d'Oxford. Le froid avoit été excessif, mais le temps se mit tout à coup à la pluie, le tremblement ne vint qu'après; les secousses se firent sentir successivement & sans bruit; elles furent très-marquées à Brill situé sur une montagne remplie de minéraux.

31. Janvier, aurore boréale.

14. Avril sept heures cinquante-huit minutes après midi, tremblement de terre à Boulogne.

7. Juillet, grêle énorme près d'Yarmouth en Angleterre.

Premier Septembre, tremblement de terre à Arbon sur le Lac de Constance; les eaux avancerent de plus de vingt-cinq à trente pieds sur le rivage, & se retirerent subitement.

Les 2, 8, & 14. Décembre même année, accident semblable à Eglisau dans le canton de Zurich.

11. Décembre, tremblement de terre à Basle.

Tempetes fréquentes cette année sur les mers de l'Asie & de l'Europe.

1667.

6. Avril à sept heures du matin, tremblement qui renversa la Ville de Raguse (V. 1638.) & ébranla celle de Venise & plusieurs autres en Dalmatie & en Albanie; la direction étoit d'Orient en Occident; la mer se retira quatre fois, toutes les sources tarirent en un instant, le tremblement dura une semaine entiere, mais en s'affoiblissant chaque jour.

16. Avril dix-huit heures vingt-deux minutes italiques, tremblement de terre à Boulogne.

17. Avril, cinq heures & demie du matin, trois secousses de tremblement de terre à Florence, précédées d'un temps calme & serein; sa direction parut être de l'Orient équinoctial à l'Occident.

Novembre, tremblement assez violent sur terre & sur mer à Smyrne, s'étendit jusqu'à Constantinople & à Venise.

En Angleterre, débordement de la mer.

Tempête sur la côte d'Espagne.

Même année, autre tempête dans le Golfe de Lyon.

1668.

Mars, comete observée par M. Cassini qui vit aussi dans la constellation de la baleine un de ces nuages oblongs & transparents qu'Aristote avoit observés dans la même constellation, & que les anciens regardoient comme des avant-coureurs des tremblements de terre, ils les appelloient poutres célestes; (a) on en vit plusieurs cette année 1668. même en Afrique.

20. Avril, entre trois & quatre heures après midi, tremblement de terre à Glaris, accompagné d'un grand bruit souterrein, suivi de grandes vapeurs.

12. Mai, trombe aux environs de Venise.

Tremblement de terre à la Chine, dans la Province de Zan Tung.

Tremblement de terre à Sarbourg en Lorraine; un convalescent d'une fievre maligne qui avoit la jambe découverte au moment de ce tremblement, fut attaqué de la gangrene en cette partie qu'il fallut couper cinq semaines après.

La même chose étoit déja arrivée dans le voisinage.

(a) *Trabes cælestes.*

1669.

11. Mars, vingt-deuxieme éruption de l'Etna, le sommet de la montagne baissa considérablement, de nouvelles bouches se formerent.

On prétend que pendant cette éruption le gouffre de Carybde absorboit une plus grande quantité d'eau, & que les sources de cette montagne en donnoient en plus grande abondance que de coutume.

18. Août, ouragan s'éleve assez subitement à l'Abbaye de Haute-Fontaine & à Vitry le François en Champagne ; onze grands clochers furent renversés, plusieurs maisons ébranlées, les couverts enlevés.

Tremblement de terre à Laubach.

Contagion dans les Pays-Bas.

1670.

12. Janvier matin & soir deux parélies.

13. Janvier matin, deux parélies.

Il faisoit un très-grand froid qui fut égal à celui de 1684. le vent d'Est souffloit depuis le commencement de Janvier.

6. Juillet deux heures après minuit, tremblement de terre dans le Comté de Neufchatel.

7. Juillet trois heures du matin, tremblement de terre dans le canton de Glaris.

17. Juillet, tremblement de terre à Hall & Inspruck, dura plus d'un mois, commença avec la nouvelle lune dans la direction d'Orient en Occident.

18. Septembre, tremblement de terre dans le canton de Glaris, accompagné de bruits dans l'air.

1670 - 1671.

Deux ouragans considérables arrivés en moins d'un an dans la Comté de Northampton à près de quatre milles l'un de l'autre.

1671.

7. Mars, tempête près de Goa.

19. Juin, vingt-deux heures quarante-une minutes italiques, tremblement de terre à Boulogne.

Octobre, quatre ou cinq jours après la pleine lune, Arc-en-Ciel lunaire qui avoit toutes les couleurs du solaire, excepté le jaune & le rouge.

29. Novembre, aurore boréale.

1672.

9. Janvier, trois heures après midi, deux secousses dans la Seigneurie de Hohen-Saa & aux environs, la derniere secousse fut accompagnée d'un bruit éclatant & fit du dommage.

16. Mars, 7. Avril, comete observée par Cassini.

14. Avril, quatre heures trente-huit minutes après midi, tremblement très-considérable à Rimini, dans la Romagne & plusieurs autres lieux d'Italie, presque insensible à Boulogne.

12. Mai 11. heures & demie du matin, deux tremblements dans la

Seigneurie de Hohen-Saa, le dernier accompagné d'un bruit éclatant, fit du dommage.

2. Décembre trois heures du soir, tremblement de terre à Uſter, Egliſau, Kybourg & autres endroits du canton de Zuric.

Il faiſoit fort froid, le temps devint incontinent plus doux.

10. Décembre même année, autre ſecouſſe à Zuric.

1673.

Janvier, aurore boréale.

24. Janvier cinq heures du ſoir à Zuric & dans les environs on vit un météore igné accompagné d'un bruit éclatant.

13. Février, tremblement de terre à Glaris, ſuivi d'une grande chûte de neige, il y eut d'autres tremblements la même année dans ce canton, mais ils furent moins ſenſibles.

22. Février, dix heures du ſoir, globe de feu vu en divers lieux de la Suiſſe.

21. Mars huit heures du ſoir, globe de feu vu en divers lieux de la Suiſſe.

Mars ou Avril, tremblement de terre, l'Iſle de Sanchio, très-fertile, très-peuplée, & de plus de 60. milles d'étendue, a été ſubitement abymée dans la mer, & il n'en eſt reſté qu'une ſeule tour.

7. Juin, grêle remarquable en Piémont.

Août, tremblement de terre renverſe les $\frac{2}{3}$. de Metched, Capitale du Côraſan qui eſt la choromithrene, la moitié de Nichapour, & une autre petite Ville.

Violents tremblements de terre en Italie.

1674.

Le 5. Février près de Marienbourg en Pruſſe, parélie verticale au deſſous du ſoleil qui étoit encore à quelques degrés au deſſus de l'horizon, & qui dardoit du bord ſupérieur de ſon diſque de longues traînées de lumiere rougeâtre, leſquelles s'étendoient juſqu'à quarante & cinquante degrés vers le Zenith; ce phénomene fut ſuivi d'une très-forte gelée qui dura juſqu'au 25. Mars.

Mars, tremblement de terre à Yverdon dans le canton de Berne précédé d'un bruit qui ſe fit entendre dans l'air, ſuivi de vapeurs.

6. Décembre le matin, tremblement de terre dans toute la Suiſſe & ailleurs ſur-tout à Baſle, à Hohenſaa, à Nafels dans le canton de Glaris.

Décembre, on vit en Suiſſe deux globes de feu tomber du Ciel.

1675.

Arc-en-Ciel lunaire blanc vu en Angleterre.

Même année il y eut un ouragan conſidérable en Angleterre.

1676.

3. Février, aurore boréale.

2. Mars, aurore boréale.

23. Mars, globe de feu à Bologne en Italie. Il y eut, dit-on, quelques arbres dont les branches les plus élevées furent brûlées par leur extrêmité.

Fin de Mars, tremblement de terre, se fit sentir dans quelques Isles appartenant au grand Seigneur, & situées à-peu-près au levant d'été de Faenza.

29. Mars onze heures du soir, globe de feu dans la Turgovie.

31. Mars demi-heure après le coucher du soleil, globe de feu à Faenza semblable à la pleine lune, alla du levant d'été au couchant d'hiver, traînoit une queue égale à trois de ses diametres, jettoit de toutes parts des rayons avec une espece de sifflement, s'éleva de cinquante degrés sur l'horizon, éclata avec grand bruit par la rencontre d'un nuage, dura une ou deux minutes.

Parut à Rome à la même heure déclinant vers le Nord.

A Florence passa entre le cancer & les gemeaux, déclinant au Sud.

A Venise suivit la route du soleil : parut s'arrêter un peu lorsqu'il eut atteint sa plus grande élévation dans les Villes de Treves, de Boulogne, de Livourne & en Corse où le bruit fut beaucoup plus considérable.

Sa forme parut différente en différents endroits, ronde, elliptique, pointue, *&c.*

Sa couleur fut d'abord d'un rouge vif, & finit par devenir bleuâtre.

Sa lumiere fut par tout très-vive, & on le vit presque par tout à la même heure.

Son diametre fut estimé égal à un mille d'Italie.

8. Avril à une heure de nuit on vit à Montpellier un globe de feu pâle d'abord, ensuite très-lumineux ; il avoit une queue, son mouvement étoit accompagné de bruit, & il finit avec un bruit plus grand semblable à celui du tonnerre ; on sentit une odeur de soufre pendant trois jours.

Le 12. Mai, halo vu à Swinfurt.

4. Juin, halo au tour du soleil vu à Breslau, son diametre étoit de quarante-trois degrés vingt minutes, & la largeur de la Zone qui le formoit d'un degré; il avoit les couleurs de l'iris, mais moins vives & moins nettes.

7. Juin sur les deux heures après midi, ouragan à Altdorff accompagné de tourbillons & d'une grêle; dont les grains étoient plus gros que des œufs de pigeon.

22. Septembre, iris blanche à Berlin pendant une heure.

31. Septembre entre sept & huit heures du soir, météore igné qui parut en Angleterre, & jetta une très-grande lumiere semblable à celle du plein midi ; il sembloit être fort bas, & cependant il a été apperçu presque dans le même temps dans l'Oxfordshire, le Northamptonshire, le Glocestershire, le Worcestershire, le Sommersetshire, le Devonshire, le Hampshire, les Provinces de Sussex, Surrey, Kent, Essex, sur la Tamise, *&c.*

Comete.

1676-7.

Grande peste à Malthe.

1677.

Mai, comete.

Maladies contagieuses à Copenhague.

28. Mai, pluie de pierres à Ermendorf à trois milles de la Ville de Hayn.

19. Mai, halo vu à Berlin.

Premier, 2, 3, 4, 5, 6, & 7. Juin, éruption d'un eau couleur de sang dans les fossés de Berlin, la premiere apparition fut le premier Juin à cinq heures du matin, elle dura tout le jour & cessa sur le soir.

Ces bouillons d'eau rouge s'éleverent dans un seul endroit le deux à six heures du matin, & cesserent à sept.

Le trois, commencerent à onze heures avant midi, cesserent à une heure après midi, il parut jusqu'à vingt sources dans l'espace de huit pas, les jours suivants il n'en parut qu'une ou deux.

Cette eau mise dans un vaisseau déposa une matiere analogue à une terre bolaire, mais qui fermenta plus ou moins pendant sept jours, & qui par l'effet de cette fermentation s'éleva plus ou moins haut dans l'eau du vaisseau *&c.*

Dans le courant d'Octobre nuage lumineux aux environs de Stettin, trois heures après le coucher du soleil.

30. Octobre Arc-en-Ciel solaire, totalement rouge, & formant un ovale presque entier, vu dans le Brandebourg par une forte gelée.

18. Novembre, aurore boréale.

12. Décembre, aurore boréale.

30. Décembre, sur les cinq heures du soir, halo irisé vu à Numbourg au tour de la lune qui étoit à son sixieme jour.

Eruption du volcan de l'Isle de fer qui dura cinq jours.

Météore enflammé vu à Breslaw, il se portoit d'Occident en Orient, malgré les vents contraires, car il souffloit un vent d'Est assez violent.

1678.

5. Janvier huit heures du matin, tremblement de terre à Hanbury sur les Frontieres de Derbyshire, ce qui sembleroit indiquer que son mouvement étoit de l'Est à l'Ouest, ou que ce tremblement n'est pas le même que le suivant.

5. Janvier onze heures du soir, une secousse unique en Staffordshire, considérable aux environs de Willenhall proche Wolverhampton, le mouvement paroissoit du Sud au Nord.

17. Juin, tremblement de terre considérable à Lima, accompagné de grandes ruines.

10. Juillet au dessus de Hohen-Saa, une portion de montagne avec les arbres dont elle étoit couverte, tomba avec éclat; c'étoit sans doute une suite des tremblements ausquels ce lieu avoit été exposé.

Il y eut cette année en Gascogne une inondation causée par l'affaissement de quelques parties des Pyrenées.

Août, comete.

2. Septembre, trois secousses à Avignon, sans mauvais effet; ce tremblement se fit sentir le même jour à Arles & à Aix.

20. Octobre onze heures du soir, tremblement de terre en Staffordshire & dans les environs, précédé d'un grand bruit.

15. Novembre onze heures du soir, tremblement de terre dans les mêmes endroits que le cinq Janvier précédent plus fort à Brewood; trois secousses jusqu'à deux heures du matin, accompagnées d'un bruit comme d'un tonnerre éloigné.

16. Novembre, autre secousse accompagnée du même bruit.

Cette même année on observa en Baviere la lumiere zodiacale, & on continua de la voir les années suivantes.

1678-9.

Epidémies en Angleterre.

1679.

25. Janvier entre deux & trois heures après minuit, tremblement de terre dans le canton de Glaris, précédé, accompagné, & suivi d'un bruit souterrein.

Un tourbillon des plus violents désola le Frioul, renversant tout, déracinant les arbres, détruisant les édifices, enlevant les corps les plus pesants, & les portant à une grande distance avec un fracas éffroyable.

25. Décembre à Oxenhal dans l'Evêché de Durham, une colonne de terre s'éleva comme une tour, puis fut engloutie avec un bruit effroyable, & laissa trois trous très-profonds.

1680.

29. Avril, ouragan à Varsovie & à plus de cinq milles au-delà; dura depuis onze heures & demie jusqu'à midi; maisons renversées, transportées, arbres déracinés, tordus, clocher entier transporté, *&c.*

7. Juin cinq heures du soir, ouragan du côté de Château-Regnard à six lieues de Provins, passa du Sud-Ouest au Nord-Ouest, renversa plus de vingt villages ou hameaux, & les plus gros bâtiments, passa l'Yonne au dessous de Sens, fit les mêmes ravages & de plus grands encore, après avoir traversé la Seine à la Mothe à une lieue de Nogent, il ruina les Villages, Eglises, Châteaux de Mesles, Jaillard, du Plessis, du Meriot, Pigeoli, Villegruys, Bruchy, *&c.* près de Montmirel une grande fosse pleine d'eau qu'on n'avoit jamais vu tarir, fut entiérement desséchée; cet ouragan fut accompagné d'une très-grosse grêle, de tonnerres, de feux qui parurent dans l'air, *&c.*

24. Juillet, tremblement de terre en Suisse, particuliérement à Neuf-

chatel, Yverdon, Orbe, *&c.* en ce dernier endroit la secousse fut suivie d'un long murmure qui dura plusieurs minutes, & d'orages, de pluies, & de grêles extraordinaires qui produisirent de très-grandes inondations sur-tout dans le Pays de Vaud.

30. Septembre, aurore boréale.

Premier Octobre, iris solaire blanche vue à Berlin pendant deux heures.

9. Octobre, tremblement de terre dans toute l'Espagne, principalement à Malaga au Royaume de Grenade sur la Méditerranée; renversa le quart des maisons, endommagea un autre quart, détruisit les fortifications; les Habitants se sauverent dans la campagne, où la terre s'entr'ouvroit sous leurs pas, où les montagnes s'écrouloient & vomissoient des torrents d'eau, plusieurs Villes des environs furent aussi maltraitées; cette même année il y eut beacoupd'inondations en Espagne; ce tremblement se fit sentir à Madrid à sept heures du matin le même jour, les secousses furent assez vives, mais il n'y eut point de ruines, l'alarme fut si grande que tout le monde se sauva en chemises dans les rues de peur d'être écrasé dans les maisons.

27. Novembre-Décembre, premiere comete de cette année observée par Celsius.

17. Décembre, météore enflammé vu à Dantzick, alloit du Sud-Ouest au Nord-Ouest.

Tremblement de terre considérable en divers lieux de l'Europe & de l'Asie, & particuliérement en Italie.

Inondation en Irlande produite par l'affaissement d'une partie de montagne.

Peste à Leipsick.

1680-1681.

22. Décembre jusqu'au 14. Mars 1681. comete observée par Cassini, laquelle a beaucoup de rapport avec celle observée en 1577. par Thyco-Brahe.

1681.

Premiers jours de Janvier, météore enflammé vu à Varsovie, & dont le mouvement étoit dirigé du Sud-Est au Nord-Ouest.

27. Janvier, entre dix & onze heures du soir, tremblement de terre en Suisse, sur-tout dans le canton de Glaris, se fit sentir à Neufchatel, accompagné d'un grand froid.

3. Février, trois iris ou Arc-en-Ciel dans le Brandebourg, un halo autour de Vénus.

25. Avril, double halo vu à Augsbourg autour de la lune, avec deux paraselenes.

19. Août, deux heures du matin, tremblement de terre à Jassy, Capitale de la Moldavie; dura un demi quart d'heure; fut précédé d'un bruit venant du couchant d'été comme le tremblement qui se dirigea au levant, revint au couchant, & finit du côté du levant.

16. & 18. Novembre, & 27. Décembre une heure & demie avant le point du jour, autre tremblement dans la même Ville, allant auſſi du couchant d'été au levant, qui eſt la direction du Mon-Craplatz, précédé d'un grand bruit qui ſe fit entendre du côté du couchant.

1681 ou 1682.

Trombe ſur le chemin de Java au Japon ; c'étoit une nuée pyramidale ou plutôt ſemblable à une trompe d'éléphant, qui deſcendit ſur la mer, & y cauſa dès qu'elle toucha ſa ſurface, un grand bouillonnement, elle ſuivoit la direction des vents ; lorſqu'un vaiſſeau ſe trouve ſur le chemin de ces trombes on les diſſipe avec quelques coups de canon. Les Marins aſſurent que ces trombes ſont des eſpeces de pompes aſpirantes qui ſucent l'eau de la mer.

1682.

Janvier, à Boutry ſur la côte d'Or, vent froid & très-impétueux dès ſa naiſſance ; ce vent eſt fréquent ſur cette côte depuis la fin de Décembre juſqu'à la mi-Février, & prend l'aſcendant ſur les vents de mer, il forme des orages de deux à cinq jours, on l'appelle *Terreno* ou *Harmattan*.

2. Mai, deux heures & demie après midi, tremblement de terre à Geneve.

7. Mai, tremblement de terre dans le canton de Glaris, accompagné d'un bruit ſemblable à celui du plus gros canon.

12. Mai, entre deux & trois heures du matin, tremblement de terre dans toute la Suiſſe, notamment à Baſle & Neufchatel, accompagné en divers lieux d'un bruit ſouterrein, en quelques endroits d'une agitation dans l'air.

A Geneve, ſecouſſes moins fortes que celles du deux.

13. Mai, deux heures du matin, on ſentit à Paris & aux environs de légeres ſecouſſes qui durerent au plus un quart d'heure ; ce tremblement fut très-violent à Remiremont ſur la Moſelle, & cinq ou ſix lieues à la ronde, particuliérement dans les fonds & les entre-deux des montagnes qui ſont proches de la Ville ; les ſecouſſes ne ſe firent ſentir que la nuit, elles étoient accompagnées d'un bruit ſemblable au tonnerre, & d'éruptions de flammes ſans qu'il parût d'autre iſſue qu'une ouverture en fente dont on voulut inutilement meſurer la profondeur, & qui ſe reboucha d'elle-même ; les flammes qui etoient plus abondantes dans les lieux plantés, n'embraſerent rien, elles avoient une odeur très-déſagréable mais non ſulphureuſe, pluſieurs maiſons furent renverſées, l'eau d'une fontaine proche la Ville en avoit été troublée & rendue ſemblable à de l'eau de ſavon, non-ſeulement par ſa couleur, mais encore par une qualité abſterſive qui lui étoit reſtée ; il ſe formoit ſur ſa ſuperficie une écume qui ſe coaguloit en une matiere ſemblable à du ſavon, & qui ſe diſſolvoit aiſément dans l'eau.

La fontaine de Plombieres qui eſt aſſez proche de la Ville, jettoit pendant ce temps beaucoup plus de fumées qu'à l'ordinaire ; les ſecouſſes

furent

furent confidérables à Metz, à Tonerre, il y eut des ruines : à Raviere, une fontaine confidérable demeura à fec pendant une demi-heure ; à Provins les fecouffes furent confidérables, les animaux domeftiques témoignerent leur frayeurs par leurs mouvements & leurs cris, de même qu'à Dijon d'où l'on mandoit que les bergers ne purent empêcher leurs troupeaux de regagner leur étable dès les quatre heures du foir.

Ce tremblement fe fit fentir à Orléans, Troyes, Sens, Châlons, Joinville, Rheims, Soiffons, Laon, Dôle, Mâcon, Strasbourg, dans le Dauphiné, le Beaujolois, le Lyonnois, à Geneve, en Suiffe ; on mandoit de ces deux derniers endroits que ce tremblement avoit été précédé par des flammes qui parurent quatre jours auparavant fur une montagne voifine de Geneve ; c'eft cette année que parut la comete qui s'eft remontrée au commencement de 1759.

Premier Juin, tremblement de terre à Lyon, fa direction fut, felon les uns, du Levant au Couchant, & felon les autres, du Septentrion au Midi.

Août, 11. Septembre, comete obfervée par Caffini.

19. Octobre, la mer ayant quitté fes bornes ordinaires, engloutit une Ville célebre qui étoit près du Port de Pifco au Pérou ; on a tâché de rétablir cette Ville un peu plus loin à un bon quart de lieue de la mer.

Le même jour un tremblement ruina prefqu'entiérement la place de Lima, il y eut deux cents fecouffes en vingt-quatre heures.

7. Novembre, aurore boréale.

15. Décembre, aurore boréale.

Eruption du Véfuve.

La mer fubmerge plus de trente Villages dans la Zélande, les vagues s'élevoient dix-huit pieds plus haut que les terres les plus élevées de la Province.

Ouragan terrible en Champagne & en Pologne.

1683.

6. Janvier, deux heures du matin, comete fur la route du Bréfil.

Même mois de Janvier, aurore boréale.

Juillet, comete.

22. Août peu avant onze heures du foir, météore enflammé auffi gros que la pleine lune ; plus brillant, fon mouvement étoit du Nord à l'Oueft accompagné en quelques endroits d'un petit fifflement, il n'étoit pas encore parvenu à l'horizon qu'il creva avec éclat, répandant de toutes parts des rayons d'une lumiere bleuâtre ; il a été vu à Hambourg fur les onze heures & demie du foir, à Leipfick, à Vittemberg, à Jene, à Francfort fur l'Oder, à Francfort fur le Mein, à Caffel, à Cobourg, à Ifleben, à Numbourg, à Gera, à Altenbourg, à Drefde, à Budiffen, à Berlin, à Halberftat, & fur les frontieres de la Marche & de la Pologne, prefque par tout en même temps, & par tout fon mouvement a paru dirigé de la même maniere.

Pendant les mois de Juin, de Juillet, & plus de la moitié du mois

d'Août, le temps avoit été chargé de nuages extraordinairement épais à Vittemberg & dans les environs; les pluies, les tonnerres, & les grands vents y avoient regné alternativement & presque sans interruption, excepté les 3, 23, 27. & 28. de Juin, les 4, 5, 12, 16, 20. & 31. de Juillet, & les 1, 11, 29, 30. & 31. d'Août.

22. Août, aurore boréale.

28. Septembre environ sept heures du matin, tremblement de terre à Oxfort, il avoit plu excessivement jusqu'au neuf de ce mois, ensuite beau temps jusqu'au seize au soir que l'air fut très-froid pour la saison, & il y eut gelée le lendemain matin jour du tremblement; le temps étoit calme & serein, le barometre étoit aussi haut qu'il eût été depuis trois ans; peu de jours auparavant on avoit vu beaucoup de feux follets; le tremblement qui dura six secondes fut accompagné d'un bruit sourd comme d'un tonnerre éloigné qui se faisoit entendre plus ou moins; c'étoit des vibrations alternatives qui se succédoient de plus en plus vîte; il se fit sentir à la même heure à Burford, Watlington, Benson, Brill & Alisbury, à Wallingford, Radley, Appleton & autres lieux dans le Berkshire, on entendit le bruit jusqu'à Dourton dans le Buckinghamshire, sa plus grande étendue a été du Sud-Est au Nord-Ouest, la plus petite du Nord au Sud, son circuit d'environ 70. milles.

Un pêcheur qui pêchoit dans le Cherwel à Oxfort, sentit sa barque trembler sous lui, & vit les petits poissons donner des signes d'effroi par des mouvements extraordinaires; en même temps il entendit un bruit comme d'un vent qui s'échappoit de la terre avec un petit murmure ou sifflement; on entendit à-peu-près le même bruit à Dourton-Park dans le Buckingham-Shire; le plus grand effet de ce tremblement fut de faire tomber quelque vaisselle d'étain, & de mettre en mouvement un lit à roulettes; le temps continua d'être beau pendant cinq ou six jours, après quoi il y eut un vent violent pendant une semaine.

Il y avoit eu une autre secousse le même jour sur les quatre heures du matin, mais on s'en apperçut peu.

Il y eut un autre tremblement le neuf Octobre suivant à onze heures du soir, il se fit sentir mais très-foiblement à Oxfort, & s'étendit au Nord de cette Ville dans toutes les Comtés méditerranées, & jusqu'en Derby-Shire & dans le pays où se trouvent les mines de charbon; il y fut tres-violent, & se fit sentir par tout à la même heure.

Vingt-troisieme éruption de l'Etna, accompagnée d'un tremblement de terre qui détruisit Catanée en Sicile, fit périr plus de soixante mille personnes; il se forma de nouvelles bouches dans le Mont-Etna.

Sur la fin d'Août, tempête furieuse à l'Occident de la Guadeloupe, quelques années auparavant il y en avoit eu une encore plus violente au même endroit, laquelle fit périr une escadre Angloise de dix-huit voiles qui avoit pour objet de s'emparer de la Guadeloupe.

1683. à 1684.

Grand hiver en Angleterre, on alloit en carosse sur la Tamise; la glace avoit onze pouces d'épaisseur.

1684.

3. Février, un peu après dix heures du soir, la lune étant élevée de vingt & un degrés trente minutes, on vit au tour de cet astre un halo & plusieurs paraselenes, *&c.* il ne tomboit ni neige, ni pluie, mais il avoit neigé le jour même abondamment, & le froid étoit vif.

26. Février entre huit & neuf heures du soir, tremblement en Suisse & dans les environs, sur-tout dans le Haut-Valais où il y eut quelques maisons ébranlées, & d'autres renversées.

28. Mars, aurore boréale.

Juin, comete.

A Laubach, tremblement de terre suivi d'un froid très-rigoureux.

6. Octobre, il y eut à Berlin une iris blanche solaire.

23. Novembre, aurore boréale.

26. Novembre, on vit dans le Brandebourg une traînée lumineuse qui s'élevoit au dessus du disque de la lune.

Tremblement de terre à Surate, qui ne causa que de la frayeur sans aucunes ruines, mais qui fut suivi d'une peste pendant six ans, laquelle n'attaquoit que les Indiens & point les Européens.

1685.

26. Février entre huit & neuf heures du soir, tremblement de terre dans presque toute la Suisse, à Lauzanne, à Basle, sur-tout dans le Haut-Valais.

Ce tremblement ressemble beaucoup à celui du 26. Février 1684. & peut-être est-ce le même.

12. Mars, œil de bœuf ou de bouc vu par Tachard, c'est un gros nuage rond opposé ordinairement au soleil dont il est éloigné de 80. ou 90. degrés, & qui réfléchit fort vivement les couleurs de l'Arc-en-Ciel; Tachard en vit deux en allant à Siam, sans qu'il s'ensuivît aucune tempête.

26. Avril, aurore boréale.

Juin, le feu prit en plusieurs Villages au tour d'Evreux par des feux souterreins qui crevoient la terre; un semblable feu prit tout d'un coup dans un Village du Perche nommé la Berchere, on ne put l'éteindre.

9. Septembre, tremblement de terre assez violent à Glaris, l'air étant serein.

Tremblement de terre à Smyrne senti par M. Dumont, qui dit que la Natolie y est fort sujette.

Tachard essuya un de ces ouragans appellés Saumatres, peut-être de l'Isle de Sumatra; il l'essuya après son départ de Batavia.

Une partie d'un gros rocher tomba dans la vallée de Nant-Phrançon.

Tachard & ses Camarades qui virent des trombes ou siphons en allant à Siam, disent que ce sont des nuages longs & épais, environnés d'autres nuages clairs & transparents, ils paroissent au lever & au coucher du soleil vers l'endroit où cet astre est alors; ils se confondent enfin tous ensemble & se dissipent par degrés; ils en virent deux ou trois à la portée du pistolet, qui avoient plus de trente pieds de diametre; ils ajoutent que

ces trombes ou dragons d'eau font toujours accompagnés de pluies, que la mer bouillonne au tour & se couvre d'écume.

Tachard allant à Siam vit vers la ligne, après le coucher du soleil, une infinité de petits éclairs assez foibles qui sortoient de la mer, & d'autres feux permanents de diverses grandeurs & de diverses formes, (c'étoient peut-être des poissons pourris.)

Le sillage du vaisseau étoit lumineux, & la mer étant un peu émue paroissoit couverte d'étincelles.

Même année, éruption du Vésuve.

1686.

23. Janvier, sept heures du soir à Mittelheim on vit du côté du couchant d'hiver un tourbillon de flamme qui s'élevoit rapidement jusqu'au Zenith où il s'éteignoit; ce phénomene se renouvella de demi-heure en demi-heure pendant l'espace de deux heures, on le voyoit comme s'il se fût formé derriere le Village de Winckel, & sa grosseur étoit telle que seroit la flamme qui s'éleveroit de trois ou quatre maisons embrasées à la fois.

Le temps avoit été calme & froid ce jour-là, il y avoit eu beaucoup de vapeurs à l'horizon; ces vapeurs s'étoient épaissies à l'entrée de la nuit, & répandues dans le hémisphere.

Ce soir là même on vit beaucoup de feux follets de l'autre côté du Rhin.

2. Février, aurore boréale.

16. Avril, halo au tour du soleil.

Premier Juin, aurore boréale.

Juin, altération dans l'air à Kiel en Basse-Saxe, rendue sensible par le changement de couleur des métaux.

19. Juillet, aurore boréale.

22. Juillet, Arc-en-Ciel de quatre couleurs dans un Ciel presque entiérement serein.

29. Juillet un tourbillon de feu,de nuages & de vents impétueux brûle, renverse tout ce qui se trouve sur son passage, & parcourt quarante milles en moins d'une heure de Terrazzo à Dolo, il venoit du Sud-Ouest & occupoit depuis un quart de mille jusqu'à un demi mille en largeur.

Tremblement de terre à Laubach, suivi d'abord de stérilité, & ensuite d'abondance.

16. Septembre, comete.

29. Octobre, aurore boréale.

Kirch vit un globe de feu à Leipsick gros à-peu-près comme $\frac{1}{4}$. de la lune, on le vit à Schlaitz sur un bras de la Saal à onze milles de Leipsick, d'où l'on conclut qu'il avoit au moins six milles de Hollande d'élévation perpendiculaire, & 335. pieds de diametre: on pouvoit lire à sa lumiere; il s'évanouit insensiblement.

1687.

7. Janvier, 9$\frac{1}{2}$. heures du matin, halo à Postdam.

5. Mars, tremblement de terre dans le canton de Glaris.

Avril, pendant la nuit, légeres secousses à Naples.

20. Octobre, quatre heures du matin, puis à six heures, tremblement qui cause un dommage extrême à Lima au Pérou; le sol des environs qui produisoit auparavant du froment & de l'orge en abondance, changea au point que le froment y pourrissoit sans pousser de germe, on y mit de la luzerne, des cannes de sucre, au bout de 40. ans la terre s'étoit améliorée & produisit du froment comme auparavant.

La mer se retira, puis revint & engloutit le Callao & ses Habitants.

18. Décembre, on sentit à Smyrne une secousse qui n'eut pas de suite.

Typhon, à la vue de l'Isle d'Emouis sur la côte de la Chine, l'horizon commença par se couvrir de nuages épais; avant cela le vent avoit changé subitement, & le calme avoit succédé à ce changement; ensuite les flots furent agités comme par tous les vents à la fois pendant plus de trois jours.

1688.

Premier Mars, tremblement de terre considérable à la Jamaïque; trois secousses en une minute, accompagnées d'un bruit souterrein, se firent sentir dans toute l'Isle au même instant ou à-peu-près; toutes les maisons furent ébranlées & endommagées; les vaisseaux qui étoient à la rade du Port-Royal en furent ébranlés, un vaisseau venant d'Europe, se trouvant à l'Est de l'Isle, fut considérablement battu par un ouragan; le terrein parut se soulever comme les flots de la mer en avançant toujours vers le Nord.

5. Juin, quatre heures 7'. après midi, tremblement de terre très-violent à Naples; le tiers de la Ville fut renversé, plusieurs vaisseaux périrent dans le Port; les sources & les citernes rejettoient leurs eaux; suivi le lendemain d'un orage terrible qui dura trois jours.

Il y eut cette même année une éruption du Vésuve; on respiroit à peine à cinq milles de distance, à cause des vapeurs sulphureuses qu'exhaloit ce volcan.

Le tremblement du cinq Juin se fit sentir violemment à Bagnacavallo, & à Cottincola; deux Villes de la Romagne, à Benevent, à Venise, & à Smyrne.

6. Juin, neuf heures, second tremblement à Naples, accompagné de ruines, & depuis ce temps il y eut par intervalles de nouvelles secousses pendant deux mois, mais sans dommage.

Il se fit le même jour six Juin une ouverture dans une montagne près de Vico à seize mille de Naples.

Les 11, 15, 20. Juin, premier Juillet, 20. Août, 13. & 23. Septembre, orages violents.

Le 26. Juillet il étoit tombé de la grêle aussi grosse que des œufs de pigeon.

Tout cela dans la route de l'Empereur de la Chine de Peking à Selingha, frontiere de Russie.

10. Juillet, à onze heures $\frac{3}{4}$. du matin, tremblement de terre à Smyrne commença par un mouvement d'Occident en Orient; le Château qui étoit un Isthme, fut renversé, & est devenu une Isle éloignée de cent pas de la terre; les murs qui étoient du couchant au levant sont tombés, ceux qui alloient du Nord au Sud sont restés sur pied; les $\frac{3}{4}$. de la Ville qui est à dix milles du Château, furent engloutis, il y eut cinq ou six secousses jusqu'à la nuit, la premiere dura une demi-minute; la terre s'entr'ouvrit en plusieurs endroits, on entendit des bruits souterreins, quinze ou vingt milles personnes y périrent.

Le feu prit à la plus grande partie des maisons, excepté au quartier des Turcs qui faisant alors leur ramasan, n'avoient point de feu chez eux.

Les secousses se firent sentir violemment à ceux qui étoient à bord; le terrein de la Ville a baissé de deux pieds.

Le onze & le douze Juillet, & le onze d'Août, nouvelles secousses sur les huit heures du matin; pendant tout cela l'air fut fort trouble & fort chaud, on trouva, dit-on, des sources nouvelles.

10. Septembre, on sentit à Smyrne une violente odeur de soufre; en même temps on s'apperçut de tremblement à Metelin, à Chio, à Satalin & le long de la côte. La nuit du dix au onze on en ressentit un à Constantinople.

Il y eut cette année des orages extraordinaires à Lausane, de Grandson à Neufchatel, aux environs de Zuric, à Thonon, à Chamberry, *&c.*

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris pendant les six derniers mois de cette année 1688.

	Lignes.
Juin.	$33\frac{1}{4}$.
Juillet.	21.
Août.	$3\frac{9}{4}$.
Septembre.	19.
Octobre.	$20\frac{1}{6}$.
Novembre	$19\frac{2}{3}$.
Décembre.	$21\frac{1}{2}$.

1689.

Juin, tremblement de terre à Neufchatel & aux environs.

Décembre, on vit à Altdorf une colonne ou traînée lumineuse qui s'élevoit sur le disque du soleil prêt à se coucher; on vit la même chose le lendemain au soleil levant, & le jour même sur les dix heures du soir à la lune; on vit distinctement que ces traînées lumineuses ne s'élevoient qu'à la hauteur des vapeurs qui se distinguoient aisément à la lumiere de la lune.

Tremblement de terre à Inſpruch, Capitale du Tirol ; la quantité d'eau tombée à l'Obſervatoire de Paris pendant cette année a été de dix-neuf pouces une ligne ſelon M. Sedileau, & de dix-huit pouces $11\frac{1}{2}$. lignes ſelon M. de la Hire.

La quantité d'eau de pluie tombée à Lille en Flandres & meſurée par M. de Vauban, fut de dix-huit pouces neuf lignes.

Vers 1690.

Environ minuit, deux ſecouſſes aſſez fortes à Bedfort en Angleterre.

Tremblement de terre à Laubach.

5. Décembre, ſur les trois heures après midi, ſecouſſes dans la Suabe & les environs, les cloches ſonnerent d'elles-mêmes ; ce tremblement fut précédé par des bouillonnements & par une élévation ſubite des eaux d'une citerne publique ; la direction des balancements fut du Sud-Oueſt au Nord-Eſt.

Sept heures du ſoir, autre ſecouſſe, mais très-légere; la montagne où eſt ſituée le Château de Rech-Bergen fut fort ébranlée, elle s'entr'ouvrit en pluſieurs endroits, il s'en détacha de groſſes maſſes, trois ou quatre années après on y voyoit encore de grandes crevaſſes, & la terre en étoit ſpongieuſe & meuble au point qu'on y enfonçoit aiſément un bâton en entier.

Ce tremblement s'étendit dans la Thuringe, l'Autriche, *&c.* en un mot, dans toute la largeur de l'Allemagne & la moitié de ſa longueur, mais non dans tous les points, car de deux maiſons voiſines, & même de deux pieces d'une même maiſon, l'une étoit ébranlée, & l'autre non.

Trois tremblements de terre à Lima.

La quantité d'eau de pluie tombée à l'Obſervatoire de Paris a été de vingt-un pouces $\frac{1}{2}$. ligne ſelon M. Sedileau, & de vingt-trois pouces $3\frac{1}{4}$. lignes ſelon M. de la Hire.

La quantité de pluie tombée à Lille en Flandres ſelon M. de Vauban a été de vingt-quatre pouces $8\frac{1}{2}$. lignes.

1690. 1. & 2.

Contagion dans la Province de Bari au Royaume de Naples.

1691.

26. Janvier, ſix heures du matin, tremblement de terre à Baſle.

19, 20. & 21. Février, tremblement à Laubach, Capitale de la Carniole, à Carlſtadt, à Francfort ſur le Mein, le long du Necker, le tremblement alloit de l'Eſt à l'Oueſt ; la premiere ſecouſſe fut la plus violente, il y eut des arbres déracinés dans les forêts, la terre s'entr'ouvrit.

Mars, orage très-violent en Carinthie; pluie prétendue de froment.

La quantité de l'eau de pluie tombée à l'Obſervatoire de Paris a été de 14. pouces $5\frac{1}{4}$. lignes.

La quantité de pluie tombée à Lille en Flandres a été ſelon M. de Vauban de quinze pouces deux lignes.

Tonnerre épouvantable au Pays d'Anta ſur la côte d'Or, renverſa & mit en pieces pluſieurs milliers d'arbres, & quantité de cabanes.

Peſte à Balzora.

1692.

22. Mars, aurore boréale.

12. Avril, aurore boréale.

18. Juin onze heures & demie du matin, tremblement de terre violent à la Jamaïque (où l'on en attend un tous les ans pour l'ordinaire après les grandes pluies ;) la mer déborda & inonda en deux minutes les neuf dixiemes de Port-Royal, & le Quai en une minute ; plus de mille acres furent ſubmergées du côté du Nord, une frégate fut portée au haut des maiſons, *&c.* les ſecouſſes continuerent tout le reſte du mois de Juin & une partie de Juillet ſur terre & ſur mer ; mais en s'affoibliſſant depuis la ſeconde ; on entendit un grand bruit dans les montagnes ; plus on s'en trouvoit près, plus on ſentoit le tremblement.

Le temps étoit beau & calme, il avoit été chaud & ſec juſqu'en Avril incluſivement, pluvieux & venteux en Mai, & enſuite chaud & ſec comme auparavant : après le tremblement les pluies furent abondantes, & depuis la briſe du large eſt devenue plus fréquente que celle de terre, au lieu que c'étoit le contraire auparavant ; ce déſaſtre fut ſuivi d'une fievre peſtilentielle qui emporta la moitié de ceux qui avoient ſurvécu au tremblement. On a trouvé en pluſieurs endroits de la Jamaïque quantité de matieres ſulphureuſes ; M. Hales prétend qu'il n'y a point de tremblement à la Jamaïque lorſqu'il y a fait beaucoup de vents.

18. Juin, on vit à Clarendon (Ville d'Angleterre ſituée à quatre lieues de la mer) des montagnes ſe ſéparer, puis ſe précipiter en partie dans des gouffres d'où s'élancoient des colonnes d'eau & des tourbillons de vapeurs infectes.

18. Septembre, deux heures $\frac{1}{2}$. après midi, tremblement de terre dans le Valais, en quelques endroits du Pays de Vaud, en Hollande, en Flandres, en Allemagne, en France, en Angleterre, principalement ſur les côtes de la mer, auprès des grandes rivieres & dans les Pays coupés de montagnes ; ne dura que deux minutes, fut plus conſidérable dans les montagnes que dans les vallées, il ébranla au moins 2600. lieues carrées, il n'y avoit point de vent.

Le vingt du même mois, tremblement de terre moins fort, mais auſſi étendu & ſenti dans les mêmes endroits.

Terrible éruption du volcan de l'Iſle de Fer pendant ſix ſemaines, accompagnée de tremblements de terre.

Tremblement de terre qui engloutit les Villes d'Ambata, Satacunga & Riobamba dans la Province de Quito, & fit des ravages affreux dans tout le pays.

La quantité de l'eau de pluie tombée à l'Obſervatoire de Paris dans le cours de cette année a été de 22. pouces $7\frac{1}{2}$. lignes ſelon M. de la Hire.

La

La quantité de pluie tombée à Lille en Flandres a été ſelon M. de Vauban de vingt-cinq pouces 4½. lignes.

1693.

9, 11. Janvier, tremblement de terre violent à Malthe, en Sicile, & dans la Baſſe-Calabre ; ſept Villes, pluſieurs Bourgs, & nombre de Châteaux furent abymés, Agoſta devint un lac, la mer s'y étant fait une ouverture : les ſecouſſes alloient du Sud-Eſt au Nord-Oueſt.

Le même jour neuf Janvier, tremblement à Lauſanne, Orbe, Yverdon, les marais d'Orbe s'emplirent exceſſivement, les lacs de la Vallée de Joua furent très-hauts.

Le temps étoit très-froid, il devint chaud preſque tout-à-coup ; on eut quelques pluies chaudes, & l'année fut fort printaniere.

Il y eut dans ce temps une éruption de l'Etna.

18. Janvier, deux parélies à Paris depuis ſept heures 38'. du matin juſqu'à ſept heures 58'.

Quantité d'eau de pluie & de neige fondue tombée à l'Obſervatoire de Paris dans le courant de cette année.

	Lignes.
Janvier.	11¼.
Février.	9.
Mars.	31½.
Avril.	23.
Mai.	34.
Juin.	25¾.
Juillet.	24.
Août.	27¾.
Septembre.	38.
Octobre.	17½.
Novembre.	20½.
Décembre.	9¾.

Quantité d'eau de pluie tombée à Lille en Flandres, ſelon M. de Vauban, 30. pouces.

15. Juin, inondation des plaines du Pô, l'une des plus grandes qui fut arrivée juſqu'alors, les eaux du Pô étant montées en pluſieurs endroits au ſommet des digues qui ſont élevées au deſſus de la Campagne de quatorze pieds de Paris.

17. Juillet, avant d'arriver à Yen-cheu-fu, le pays étoit ravagé de la largeur de deux milles ¼. par des nuées de ſauterelles jaunâtres nommées Wang-chong.

25. Juillet, un quart d'heure avant le lever du ſoleil, le Ciel étant rempli de vapeurs, le temps étant chaud & le ſoleil ayant vis-à-vis de lui une grande nuée épaiſſe entr'ouverte, il y eut à deux journées de Lyu-cheu-fu une aurore boréale très-différente de celles du Nord appellées *vergas* ou *verges*, il y en eut trois autres en quinze jours.

31. Juillet, violent orage accompagné d'une grêle très-grosse, non loin de Heilbron.

Août, tempête, route du Cap de Bonne-Espérance aux mers de l'Europe.

29. Octobre, violente tempête sur les rivieres des environs d'Acoma dans le Mexique.

Commencement de Novembre, tempête non loin des côtes de Bretagne.

10. Novembre, aurore boréale.

22. Novembre, aurore boréale.

2. Décembre, le volcan de l'Isle de feu, l'une des Isles du Cap verd, jettoit des étincelles & de la fumée.

10. Décembre, Tornado sur les côtes d'Afrique au-delà du Cap verd, les Tornados sont fréquents sur cette côte & durent peu, sur-tout lorsqu'ils viennent de la terre : le Ciel paroît tout en feu, on voit de toutes parts des traces de soufre enflammé, & dans l'espace d'une demi-heure l'aiguille fait le tour du cadran. Philipps fit 400. lieues entre deux & trois degrés de latitude méridionale sans tonnerre ni éclairs & par un Sud-Est frais.

Le volcan de Sorca l'une des Moluques, vomit des matieres enflammées qui submergerent l'Isle.

1694.

19. & 20. Janvier, ouragans sur la côte de Guinée d'une heure chacun.

31. Mars, aurore boréale.

4. Avril, aurore boréale.

6. Avril, éruption du Vésuve, accompagnée d'un bruit horrible & de tremblements de terre qui se firent sentir à Naples.

25. Avril, tornado au Cap Corse.

16. Mai, tornado violent sur la côte de Guinée.

Avant le milieu d'Août, ouragan dans la Comté de Northampton.

Août ou Septembre, météore enflammé ayant la forme d'une hupe ou aigrette à Giessen.

13. Octobre, ouragan terrible à la Barbade.

Peste à la Barbade.

Tremblement de terre qui renverse Catane & se fait sentir jusqu'à Lima.

Incalescence spontanée d'une fontaine minérale froide à Celles dans le Duché de Wirtemberg.

Quantité d'eau de pluie tombée à l'Observatoire de Paris dans le cours de cette année.

	Lignes.
Janvier.	$2\frac{1}{4}$.
Février.	6.
Mars.	$4\frac{1}{2}$.
Avril.	3.

	Lignes.
Mai.	$10\frac{3}{4}$.
Juin.	$15\frac{2}{4}$.
Juillet.	$39\frac{3}{4}$.
Août.	$15\frac{1}{4}$.
Septembre.	$12\frac{1}{2}$.
Octobre.	$5\frac{3}{4}$.
Novembre.	$22\frac{1}{4}$.
Décembre.	5.

Quantité d'eau de pluie tombée à Lille en Flandres, selon M. de Vauban dix-neuf pouces trois lignes.

1695.

10. Mars, sur les sept heures du soir, espece de pluie de feu accompagnée d'orage, à Châtillon-sur-Seine.

17. Mars, sur les quatre heures du matin, il tomba en plusieurs endroits de la même Ville une pluie roussâtre, visqueuse, fétide, & qui ressembloit à une pluie de sang, un même mur en étoit fouetté de côté & d'autre.

5, 12. & 31. Novembre, aurore boréale.

20. Novembre, aurore boréale.

Dans un tremblement de terre qui se fit sentir à Boulogne, en Italie, les eaux devinrent troubles un jour auparavant; M. Cassini y étoit alors, & on remarqua cette circonstance comme une chose particuliere.

Tremblement qui renversa Bagno Reale, Ville du patrimoine de l'Eglise, ainsi que plusieurs autres Villes, & qui ébranla presque tout le Pays qui est aux pieds des Alpes.

Le Fleuve Clitumne, autrement dit *le Vene* qui avoit perdu beaucoup de ses eaux par le tremblement de 441. ou 446. en recouvra une bonne partie par ce tremblement de 1695.

Ouragan à la Martinique, emporta la moitié du côté du Fort Saint-Pierre qui regarde la mer.

Quantité d'eau de pluie tombée à l'Observatoire de Paris en 1695.

	Lignes.
Janvier.	39.
Février.	$23\frac{1}{4}$.
Mars.	$22\frac{3}{4}$.
Avril.	15.
Mai.	18.
Juin.	$5\frac{1}{4}$.
Juillet.	$33\frac{3}{4}$.
Août.	$29\frac{1}{2}$.
Septembre.	$22\frac{1}{2}$.
Octobre.	$14\frac{1}{4}$.
Novembre.	$5\frac{1}{2}$.
Décembre.	$6\frac{1}{4}$.

La seule nuit du 30. Juillet il en tomba quatorze lignes.

1696.

Il tomba l'hiver & le printemps dans les Provinces de Munſter & de Leinſter en Irlande une eſpece de roſée reſſemblant à du beurre.

12. Mai, aurore boréale.

26. Septembre, aurore boréale.

6, 18. Novembre, aurore boréale.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris.

	Lignes.
Janvier.	4.$\frac{1}{2}$.
Février.	6$\frac{3}{4}$.
Mars.	23$\frac{1}{4}$.
Avril.	5$\frac{1}{4}$.
Mai.	37$\frac{1}{2}$.
Juin.	50.
Juillet.	8$\frac{1}{4}$.
Août.	17.$\frac{1}{4}$.
Septembre.	13.
Octobre.	33$\frac{1}{2}$.
Novembre.	13$\frac{1}{4}$.
Décembre.	21.

1697.

9. Mai, pluie orageuſe à Rhotembourg, mêlée de quantité de graines de morgeline à fleurs de lierre.

18. Août, aurore boréale.

29. Septembre, tremblement de terre conſidérable à Lima. A-peu-près dans le même temps une maiſon ſituée à Gottlieben fut entiérement engloutie dans la terre.

La quantité d'eau de pluie tombée à l'Obſervatoire de Paris a été de vingt pouces trois lignes, elle a été ſur-tout fort abondante au mois de Juin.

Le plus grand chaud s'eſt fait le quatorze Mai à Paris & à Leyde. La plus grande hauteur du barometre 28. pouces 4$\frac{1}{2}$. lignes, le 31. Janvier à Paris, & vingt-neuf pouces cinq lignes le 28. Octobre à Leyde; la plus petite élévation du barometre vingt-ſept pouces dix lignes le 30. Septembre à Leyde.

1698.

Éruption de feu près de Fierenſola en Italie.

L'hiver fut des plus rigoureux.

24, 26. Février, aurore boréale.

Printemps très-froid

18. Mai, aurore boréale.

29. Mai, glace de l'épaiſſeur d'un écu.

23. Août, il tomba trois pieds de neige à Luxembourg.

7. Septembre, groſſe grêle à Tubinge par un vent de Sud-Oueſt; le

mercure du barometre ne descendit pas autant qu'il descend d'ordinaire en pareil cas, & il ne remonta point non plus après l'orage.

30. Septembre, aurore boréale.

En automne, grandes inondations en Hollande.

18. Octobre, comete.

15. Novembre, aurore boréale.

27. Novembre, aurore boréale.

7. Décembre, aurore boréale.

23. Décembre, aurore boréale.

28. Décembre, aurore boréale.

Jour le plus froid de l'année à Leyde, 31. Janvier.

Jour de la plus petite élévation du mercure dans le barometre à Leyde, 4. Février : le mercure étoit à vingt-sept pouces dix lignes.

Le même tremblement de terre qui détruisit le Bourg de Latacunga au Pérou, renversa celui de Hambato ou de l'Assiento. La terre s'ouvrit en différents endroits. On a rebâti Lataeunga avec de la pierre ponce formée par les volcans.

Le volcan de Carguairaso au Pérou étant venu à crever, les cendres qu'il vomit mêlées à la neige fondue par les flammes, formerent des torrents d'une fange noirâtre qui inonderent les Campagnes.

1699.

3. Janvier, aurore boréale.

Du quatre au cinq Janvier, tremblement de terre dans les montagnes d'où les rivieres de Batavia & de Tungarouse prennent leur source; il y eut des écroulements précédés comme d'un coup de tonnerre; on compta quarante secousses en dix-neuf jours, & deux cents huit autres ensuite.

17, 23. & 25. Janvier, aurore boréale.

Même mois de Janvier, comete.

17, 20, 21. & 28. Avril, aurore boréale.

18. & 26. Juin, aurore boréale.

14. Juillet, tremblement de terre considérable à Lima.

23. & 26. Juillet, aurore boréale.

14, 19, 21, 22, 24, 26, 27. Août, aurore boréale.

16, 17, 18, 19, 21, 22, 24. Septembre, aurore boréale.

9, 18, 21, 22, 24. Octobre, aurore boréale.

10, 15, 18, 21, 23, 24. Novembre, aurore boréale.

14, 15, 17. Décembre, aurore boréale.

Quantité d'eau de pluie tombée à l'Observatoire de Paris, selon M. de la Hire.

	Lignes.
Janvier.	$11\frac{1}{2}$.
Février.	$11\frac{1}{2}$.
Mars.	$11\frac{1}{4}$.
Avril.	$36\frac{1}{4}$.

		Lignes.
Mai.	. . . . .	$22\frac{1}{4}$.
Juin.	. . . . .	$29\frac{3}{4}$.
Juillet.	. . . . .	11.
Août.	. . . . .	$18\frac{1}{2}$.
Septembre.	. . . . .	35.
Octobre.	. . . . .	$12\frac{1}{4}$.
Novembre.	. . . . .	$9\frac{3}{4}$.
Décembre.	. . . . .	$15\frac{1}{4}$.

Plus grande hauteur du barometre 28. pouces 3. lignes, les 21. Novembre & 31. Décembre.

Terme le plus bas du barometre, vingt-six pouces neuf lignes les 14. Janvier & 14. Décembre; plus grand chaud le 25. Juillet.

Plus grand froid le 11. Décembre, il n'a presque pas gelé cet hiver.

1700.

7. Janvier, une heure avant le jour, il parut aux Habitans de la Hague, de Saint Germain des Vaux, & d'Auderville en Basse Normandie, un tourbillon de feu qui avoit la figure d'un grand arbre & qui effaçoit la clarté de la lune, il couroit de l'Ouest Nord-Ouest à l'Est Sud-Est; il étoit plus d'une heure de jour quand il tomba dans la mer aux environs de la petite Isle d'Origny, avec grand bruit & un tremblement qui furent très-sensibles à la Hague; les Habitans des environs de Cherbourg crurent qu'il étoit tombé sur Valognes, & ceux de Valognes crurent que c'étoit sur Cherbourg.

3. Avril, trombe observée dans la route du Cap de Bonne-Espérance aux terres australes, au Nord d'une Isle brûlante que Dampierre avoit observée la nuit du vingt-cinq au vingt-six Mars, vomissant du feu & de la fumée par secousses fréquentes, accompagnées d'un bruit comme du tonnerre, suivies d'éruption de flammes, & d'une lave embrasée qui couloit jusqu'à la mer distante d'une lieue; cette trombe avoit été précédée d'une grosse pluie un quart d'heure après le lever du soleil; la colonne d'eau qu'elle attira étoit de six ou sept verges, elle produisit en crevant une grande agitation dans l'air.

15. Avril, à deux lieues Ouest de l'Isle du Roi Guillaume, le vaisseau de Dampierre pirouetta sans aucun vent, c'étoit des tournants qui n'étoient point fixes, ils changeoient de place, & l'eau écumoit avec un bruit terrible; la sonde n'y trouva point de fond, le 22. Avril on vit vers le Nord une Isle fort pierreuse & couverte de grands arbres.

24. Avril, marées étranges, courants, vagues qu'on entendoit venir d'un mille, la mer paroissoit entre-coupée au tour du vaisseau qui s'agitoit pendant dix ou douze minutes, ensuite tout se calmoit, puis nouvelle secousse & nouveau calme, la sonde n'y trouva point de fond.

Une montagne brûlante, ronde, haute, pointue qui se trouve au Cap d'Oxford, exhaloit beaucoup de fumée, on y trouve une baie profonde.

Quantité d'eau de pluie tombée à l'Obſervatoire de Paris.

	Lignes.
Janvier.	$11\frac{3}{4}$.
Février.	$13\frac{1}{2}$.
Mars.	$13\frac{1}{4}$.
Avril.	$17\frac{3}{4}$.
Mai.	$17\frac{1}{2}$.
Juin.	$44\frac{1}{4}$.
Juillet.	$35\frac{3}{4}$
Août.	9.
Septembre.	$1\frac{1}{2}$.
Octobre.	24.
Novembre.	$25\frac{1}{4}$.
Décembre.	$16\frac{3}{4}$.

Terme le plus haut du barometre, 28. pouces $4\frac{1}{3}$. lignes le premier Janvier.

Terme le plus bas 26. pouces $8\frac{1}{2}$. lignes le 26. Novembre ; jour le plus froid 9. Février ; jour le plus chaud 21. Juillet, le froid n'a pas été conſidérable cette année.

1701.

2. Février, ouragan violent à Paris, le barometre étant à vingt-ſept pouces quatre lignes, & il n'y eut qu'une ligne & demie de pluie.

13. Mars, comete.

27. Avril, tempête au Cap Finiſterre.

11. & 13. Juillet, pluies orageuſes accompagnées de grêle & de tonnere à Tubinge, venant du Nord; l'inondation fut la plus conſidérable dont on ſe ſouvînt, elle ſubmergea les deux vallons qui ſont près de Tubinge, & s'étendit à pluſieurs milles du côté de la Forêt noire, & le Necker s'enfla plus qu'il n'avoit jamais fait.

19. Août juſqu'au trois Janvier ſuivant, il y eut dans le territoire de Glaris cinquante ſecouſſes, ſouvent accompagnées de murmure, & quelquefois d'éclat.

Le 13. Août à Tubinge, un thermometre fermé de Florence étoit monté au 28ᵉ. degré, ce qui eſt rare, il tomba le 18. au 14ᵉ. degré s'y ſoutint juſqu'au 25. du même mois, & le 30. il ſe trouva au 25ᵉ. il eſt très-rare que la liqueur du tube rentre en entier dans la bouteille de ce thermometre par le plus grand froid de l'hiver.

Éruption du Véſuve.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris.

	Lignes.
Janvier.	$17\frac{1}{2}$.
Février.	$19\frac{3}{4}$.
Mars.	22.
Avril.	1.
Mai.	$20\frac{1}{2}$.

	Lignes.
Juin.	$38\frac{1}{2}$.
Juillet.	$27\frac{1}{4}$.
Août.	45.
Septembre.	10.
Octobre.	$24\frac{3}{4}$.
Novembre.	$19\frac{1}{4}$.
Décembre.	$10\frac{3}{4}$.

Terme le plus haut du barometre vingt-huit pouces $2\frac{1}{2}$. lignes le neuf Février, terme le plus bas vingt-six pouces dix lignes le six Mars.

Jours les plus chauds premier Septembre & 17. Août.

1702.

Hiver fort doux & fort beau en Italie jusqu'à la fin de Février.

2. Mars, Bianchini vit à Rome dans la constellation de la Baleine un de ces nuages alongés (*trabes cœlestes*) que les anciens regardoient comme des annonces de tremblements de terre.

Premiers jours de Mars, pluies abondantes & continuelles qui durerent plus de quatre mois.

20. Avril, comete vue à Rome & en Allemagne dans la constellation de l'Aigle.

29. Mai, aurore boréale.

Premiers jours de Juillet, il neigea, ensuite chaleurs & sécheresse pendant trois mois & demi, lesquelles brûlerent les récoltes.

13. Juillet, pluies prodigieuses à Tubinge.

14. Juillet, même chose en Silésie : pendant ce mois de Juillet, la variation du barometre ne fut que de trois degrés.

Ce même été il y eut un tremblement de terre à Benevent qui fut fort endommagé.

18. Octobre, 14e. heure, léger tremblement à Rome & à Norcia ; ensuite pluies continuelles par un vent de midi, pendant près de quatre mois.

23. Décembre, grand débordement du Tibre pendant deux jours.

Quantité d'eau de pluies, de neige, *&c.* tombée à l'Observatoire de Paris.

	Lignes.
Janvier.	$18\frac{3}{4}$.
Février.	18.
Mars.	$9\frac{1}{2}$.
Avril.	$17\frac{1}{2}$.
Mai.	$5\frac{1}{4}$.
Juin.	9.
Juillet.	19.
Août.	$35\frac{3}{4}$.
Septembre.	$11\frac{1}{4}$.
Octobre.	$15\frac{1}{2}$.

		Lignes.
Novembre.	. . . . . .	18.
Décembre.	. . . . . .	18.

Jour le plus froid premier Janvier ; jour le plus chaud six Août ; barometre 28°. 2½. lignes le onze Février, 26°. cinq lignes le 20. Décembre.

1703.

Au commencement de Janvier, seconde inondation du Tibre.

14. Janvier, deux heures de la nuit, secousse perpendiculaire assez forte, dura moins d'une minute, précédée d'un coup de vent très-violent ; il avoit fait ce jour là un vent & une pluie considérables ; nul édifice renversé ; quelques voûtes d'Eglise furent séparées en deux, puis rejointes ; Norcia, Cascia & Leonessa furent détruites ce même jour & à la même heure ; un grand nombre de Villes furent ébranlées & endommagées depuis Rome jusqu'au Royaume de Naples ; la Ville de Naples elle-même sentit le tremblement de même que Venise & Trente, & Aquila Ville de l'Abruzze citérieure. La terre s'ouvrit, selon les uns, dans une montagne près de Trente, selon d'autres, dans le Lac de Verone, & il sortit de cette ouverture des exhalaisons sulphureuses : on avoit senti la même odeur avant le tremblement, & nombre de personnes eurent un grand mal de tête ; cette même nuit l'eau de plusieurs puits s'éleva, bouillonna, se troubla, & ne se remit qu'après les secousses de Février ; l'eau dans d'autres puits se troubloit avant les secousses, & devenoit claire après ; il sortoit une odeur sulphureuse des caves, le vin fut troublé dans les flacons de verre bien bouchés avec de l'huile dans le goulot. Au moment du tremblement il s'échappa comme un vent violent des Cloaques ; on entendit un bruit extraordinaire dans les lavoirs souterreins près du quartier des Juifs ; la fontaine fut mise à sec, il en sortit au lieu d'eau un courant d'air infect pendant vingt-quatre heures, après quoi l'eau revint goutte à goutte ; il en fut de même de plusieurs autres fontaines ; après ce tremblement, l'eau manqua dans l'Abruzze citérieure, & la terre trembloit tous les jours, on entendoit des bruits souterreins effrayants.

On vit près de Monte-Reale des rochers se détacher des montagnes ébranlées, la terre s'ouvrir, vomir des torrents de feu, & ensuite d'une eau fétide, qui formerent un lac, puis disparurent bientôt après. Le Mont-Alvagnano près de Cascia, a été entr'ouvert en mille endroits sur une longueur de 1500. pas & une largeur d'environ trente-deux palmes ; il sort de ces crevasses une odeur sulphureuse. Le Monte-Corvo a eu son sommet divisé en deux, & l'un de ces sommets tomba par le tremblement de terre qui détruisit Aquila le deux Février 1703. Depuis la Ville de Posta à celle d'Antrodoco, on voyoit sans cesse de gros quartiers de pierre se détacher des montagnes & rouler dans la plaine. Dans le Comté de Norcia il s'ouvrit plusieurs goufres, même dans les vallons.

Dans ce tremblement il y eut plus de quatre-vingt-dix tant Villes que Villages détruits ou endommagés.

16. Janvier, vingt-unieme heure, foible secousse à Rome.

18. Janvier, léger tremblement à Mantoue, à Milan, & dans le pays qui est au pied des Alpes, à Aquila dans l'Abruzze citérieure.

25. Janvier, le vent tourna au Nord, fit cesser la pluie, & amena le froid & le beau temps qui durerent près de quinze jours.

2. Février, dix-huitieme heure, violent tremblement à Rome, mais sans ruines, par un très-beau temps; endommagea considérablement Spolete, plusieurs Villes voisines, sur-tout Aquila, Ville de l'Abruzze, & toutes les Villes & Villages de son district au nombre de trente-six, ébranla tout le pays parcouru par le tremblement du 14. Janvier précédent; l'hiver avoit été prodigieusement pluvieux à Aquila; tous les environs de cette Ville furent désolés; le Vésuve jetta des flammes après avoir été fort long-temps tranquille; la mer se retira des côtes à l'endroit de l'embouchure du Tibre, & ne revint qu'après le tremblement; le mouvement de ces secousses fut manifestement oscillatoire; la terre s'ouvrit en beaucoup d'endroits, il s'éleva des vapeurs sulphureuses qui se firent sentir de toutes parts, même après le tremblement. Près de Rieti un vallon qui avoit toujours été sec, fut changé en une espece de marais par l'éboulement des terres de deux montagnes voisines; on entendit dans l'Abruzze citérieure & à Rome, après le tremblement, comme des coups de pistolet. La Ville de Monte Réale & les environs furent inondés de la hauteur d'une coudée par des eaux salées qui sortirent de la terre; près de la petite riviere de Pizzoli s'ouvrit un goufre de soixante pas de diametre, d'où s'élança avec violence une colonne d'eau sulphureuse de la hauteur d'un peuplier qui se trouvoit en ce lieu là; l'eau couloit encore avec bruit le 30. Février suivant, ce même goufre vomit aussi une quantité de pierres; le Mont-Rutigliano fut divisé, bouleversé, & rendu inaccessible; il se fit des especes de volcans, de nouveaux lacs, des affaissements, des goufres au dessus des montagnes, il y eut à Aquila 160. secousses du 2. Février au 25.

3. Février, vingt-unieme heure, nouvelle secousse, mais légere à Rome, & jusqu'au vingt-cinq cette Ville en a éprouvé deux ou trois chaque jour.

Baglivi a joint aux circonstances des tremblements de terre arrivés à Rome au commencement du dix-huitieme siecle, un état du Ciel & de l'aspect des planetes; je doute beaucoup que les différents aspects de ces astres puissent influer sur les tremblements de terre; mais on ne peut nier absolument cette influence, encore moins celle des cometes qui passent près de notre globe, que l'on n'ait comparé l'histoire du Ciel avec celle de la Terre.

25. Février, il tomba tout le jour de la pluie accompagnée d'un vent impétueux, le temps se calma vers le soleil couchant, & il y eut à Rome une secousse; trois heures après, secousse très-violente pendant quinze secondes; une heure après, nouvelle secousse; à cinq heures, secousse très-courte, mais très-forte; à six heures, deux secousses légeres, à neuf heures, deux nouvelles secousses; depuis la neuvieme heure (italique) jusqu'au lever du soleil, la terre ne cessa d'être agitée, mais elle devint tran-

quille alors. Ce tremblement s'eſt fait ſentir à Eugubio dans le Duché d'Urbin, à Péronze & dans les environs.

Dans l'état de l'Egliſe & dans le Duché de Spolette on obſerva pendant cette année 1703. que les ſecouſſes revenoient périodiquement à la neuvieme heure italique. Le Ciel étant ſerein, & l'air chargé comme d'une vapeur chaude, il ſurvenoit une forte ſecouſſe; les nuages oblongs, rougeâtres & légers annonçoient la même choſe; la lune d'un rouge ſombre, environnée d'un cercle de couleur plombée, indiquoit un tremblement pour la nuit & le jour ſuivants; il y a eu des ſecouſſes par toutes les phaſes de la lune, elles ſembloient précéder ces phaſes ſur tout l'oppoſition ou pleine lune.

Le mouvement du deux Février fut d'abord perpendiculaire, & enſuite horizontal; le mouvement des ſecouſſes ſuivantes fut d'une ſeule eſpece, c'eſt-à-dire, ou tout perpendiculaire, ou tout horizontal.

Dans le Duché de Spolette, on a remarqué que les ſecouſſes ont été plus violentes lorſque le Ciel étoit couvert à l'Eſt & au Sud de nuages oblongs, de couleur blanchâtre & ſemblables à la voie lactée, lorſque le ſoleil paroiſſoit obſcurci, & qu'on obſervoit certaines lignes blanches; d'autres lignes d'abord blanches, puis rouges, vues à l'Eſt & à l'Oueſt au coucher du ſoleil, après lequel elles paroiſſoient ſucceſſivement violettes & obſcures, ſigne infaillible d'un tremblement non prochain; deux parélies annoncerent pluſieurs ſecouſſes; un cercle large de deux coudées au tour du ſoleil annonça un tremblement continuel; des lignes noires dirigées du Nord au Sud, furent un ſigne infaillible de tremblement; paleur de la lune & certaines lignes blanches, ſigne prochain de tremblement, ainſi que les cercles qui paroiſſoient au tour de cet aſtre; plus ces cercles s'approchoient de la lune, plus le tremblement étoit prochain; un coup de vent qui faiſoit entendre ſoudain un ſifflement extraordinaire, & ceſſoit auſſi tout d'un coup, des bruits comme d'une batterie ſouterreine, un frémiſſement dans l'air qui n'agitoit pas même les feuilles des arbres, les eaux des puits troublées, les cris des poules, des canards, des petits oiſeaux, l'inquiétude des chevaux, des bœufs, & autres quadrupedes, l'aboiement des chiens, la fuite ſoudaine des pigeons & leur vol continué plus long-temps qu'à l'ordinaire, tous ſignes ou effets des tremblements de terre obſervés dans les pays ſuſdits l'année 1703.

18. Avril, treizieme heure italique, tremblement de terre à Rome.

Le vent de Sud regna pendant ce printemps qui fut pluvieux & médiocrement froid. Cette année fut extrêmement abondante, il y eut d'abord après ces tremblements des ophtalmies, des maladies cutanées, des fievres méſenthériques & doubles tierces, apoplexies, morts ſubites, & dans l'automne force petites vérolles & rougeoles.

28. Avril, il tomba pendant un orage une très-grande flamme près de Ville-Neuve-Saint-George, mais elle ne fit aucun mal.

13. Mai, dix-ſeptieme heure, tremblement de terre à Genes.

15. Mai, grêle conſidérable, la plus groſſe étoit comme le poingt, la plus petite comme les deux pouces; elle ravagea trente Paroiſſes aux environs d'Iliers dans le Perche; on prétend que les cloches d'Iliers firent

fendre la nuée & préſerverent cette Paroiſſe de la grêle qui dévaſta toutes les Paroiſſes qui l'environnoient.

Les bleds repouſſerent du pied, & la récolte fut bonne.

25. Mai, cinquieme heure italique, c'eſt-à-dire, depuis le ſoleil couché, tremblement de terre vertical aſſez violent à Rome; il n'y en a point eu de tel juſqu'en Janvier 1705.

29. Juin, vingt-troiſieme heure, ſecouſſe violente à Spolette & lieux voiſins.

2. Juillet, tremblement de terre à Genes; l'eau de la mer avoit baiſſé auparavant de ſix pieds; l'eau ſoufrée qui eſt ſur le chemin de Rome à Tivoli, baiſſa de deux pieds & demi, & le lac d'Enfer de trois pieds.

Le tremblement ſe fit ſentir à Carmaniole en Piedmont; tous ces tremblements de 1703. renverſerent plus de cent Villes ou Villages en Italie, & firent périr des milliers d'Habitants.

En novembre, vent de midi & pluie, l'hiver ſuivant fut conſtamment froid.

La Ville de Jedo, réſidence des Empereurs Cuboſamas du Japon, fut preſque entiérement abymée.

Tempête ſur la côte de Guinée pendant trois jours.

Quantité d'eau de pluie tombée à l'Obſervatoire de Paris.

	Lignes.
Janvier.	$9\frac{1}{2}$.
Février.	$14\frac{3}{4}$.
Mars.	4.
Avril.	$16\frac{1}{4}$.
Mai.	$34\frac{1}{2}$.
Juin.	23.
Juillet.	$28\frac{1}{4}$.
Août.	$23\frac{1}{2}$.
Septembre.	$20\frac{3}{4}$.
Octobre.	17.
Novembre.	13.
Décembre.	$3\frac{3}{4}$.

Jour le plus chaud 12. Août, barometre 28°. $4\frac{1}{6}$. lignes, 10. Décembre, 26°. $6\frac{1}{2}$. lignes le 3. Janvier.

1704.

6. Janvier, tempête dans la Comté d'Eſſex.

7. ou 8. Janvier, tremblement de terre à Hull en Angleterre; renverſa quelques cheminées; acompagné d'un bruit ſemblable à celui de pluſieurs voitures.

Le printemps fut pluvieux, & la pluie dura juſqu'au mois de Juillet; depuis ce temps il y eut ſéchereſſe, mais les chaleurs furent médiocres juſqu'aux premiers jours d'Octobre; de cette date à la fin de Janvier, pluies abondantes & continuelles par un vent de Sud, froid médiocre.

Il y eut cette année beaucoup de morts ſubites.

20. Mai, le tremblement qui avoit été preſque continuel dans le Duché de Spolette, ébranla ce Pays par deux ſecouſſes violentes.

4. Novembre, entre quatre & cinq heures du matin, tremblement de terre à Zuric.

A la même heure il s'éleva à Baſle un vent violent accompagné d'éclairs, & de tonnerres, ſuivi d'une pluie très-abondante, ſans aucun ébranlement ſenſible de la terre.

Vers le 7. Décembre, environ minuit, tremblement de tetre à Boulogne & à Florence.

26. Décembre, $5\frac{1}{2}$. heures du ſoir à Marſeille, & $5\frac{3}{4}$. à Montpellier, poutre lumineuſe pouſſée de l'Eſt à l'Oueſt aſſez lentement, le vent étoit à l'Eſt, elle ſembloit partir d'auprès de Vénus, & alla ſe plonger dans la mer à deux lieues au large; on avoit vu auparavant à Marſeille ou aux environs deux poutres ſemblables, & ayant le même mouvement.

A Montpellier, on vit à l'heure marquée un globe de feu tomber à quelque diſtance de la Ville; l'air étoit alors fort ſerein & fort calme; une couleur jaune très-foible tenoit tout le couchant à la hauteur de plus de dix degrés.

28. Décembre, aurore boréale.

Trois cents ſecouſſes dans l'Iſle Teneriffe; la montagne vomit beaucoup de matieres minérales & ſalines.

Éruption du Véſuve.

Quantité d'eau de pluie, neige, &c.

Tombée	à Paris, Lignes.	à Pontbriant. Lignes.
Janvier.	15.	$11\frac{3}{4}$.
Février.	$15\frac{1}{2}$.	$22\frac{1}{2}$.
Mars.	$19\frac{1}{4}$.	$25\frac{3}{4}$.
Avril.	16.	$21\frac{3}{4}$.
Mai.	$27\frac{1}{4}$.	17.
Juin.	$24\frac{1}{4}$.	2.
Juillet.	$9\frac{1}{4}$.	$13\frac{1}{4}$.
Août.	27.	$27\frac{1}{2}$.
Septembre.	34.	51.
Octobre.	$8\frac{1}{4}$.	$18\frac{1}{4}$.
Novembre.	$19\frac{3}{4}$.	$57\frac{3}{4}$.
Décembre.	23.	$25\frac{1}{4}$.

Il a plu ſouvent en même temps dans les deux endroits; les vents tirent plus au Sud à Paris qu'à Pontbriant.

Jour le plus froid, 23. Janvier; jour le plus chaud, 28. Juillet; barometre 28°. $3\frac{1}{6}$. lignes le 25. Décembre; 26°. 11. lignes le 25. Novembre.

1724. 1725.

Novembre-Janvier, l'Iſle de Sainte-Maure adjacente à l'Albanie, a tremblé, & les Habitans ont eſſuyé beaucoup de dommage.

1705.

20. Janvier, neuf heures, léger tremblement de terre à Rome.

Depuis ce jour jusqu'au trente-un du même mois, Naples a tremblé deux fois assez violemment, Spolette, ses environs & Rimini plusieurs fois.

Juillet, Le Mont-Alschinsch, qui étoit une portion de la Furcula, tomba avec plus de fracas que de dommage.

30. Juillet, chaleur extraordinaire à Montpellier, les thermometres d'Hubin casserent, l'air fut presque comme celui qui sort des fours d'une verrerie, on fit cuire des œufs au soleil; les pendules avancerent beaucoup; les vignes furent brûlées, ce qui n'étoit jamais arrivé.

6. Août, à Paris, un thermometre d'Hubin cassa par la chaleur.

24. Septembre, dix heures avant midi, tremblement considérable à Eglisau, plus foible dans le reste du canton de Zuric; on vit le Rhin s'agiter & bouillonner.

13. Novembre, entre trois & quatre heures après midi, nouvelles secousses aux mêmes endroits; elles se firent sentir dans le Turgaw, le Tockembourg, la Souabe & divers autres lieux plus ou moins, en quelques endroits avec éclat.

26. Novembre, la mer émue par un tremblement de terre, renversa la plus grande partie d'Aréca au Pérou, Village qui a essuyé de fréquents tremblements.

30. Décembre, violente tempête sur les côtes de Bretagne, & qui causa beaucoup de dommage aux Habitants de cette Province.

Quantité de l'eau de pluie, neige, *&c.*

Tombée	à Paris, *Lignes.*	Pontbriant, *Lig.*	Lyon. *Lig.*
Janvier.	$5\frac{3}{4}$.	24.	7.
Février.	8.	13.	27.
Mars.	$7\frac{1}{8}$.	$23\frac{1}{2}$.	$18\frac{1}{2}$.
Avril.	$23\frac{3}{8}$.	26.	$10\frac{1}{2}$.
Mai.	$4\frac{1}{2}$.	$8\frac{3}{4}$.	$23\frac{1}{2}$.
Juin.	$15\frac{1}{2}$.	$7\frac{1}{2}$.	$26\frac{1}{2}$.
Juillet.	$2\frac{3}{4}$.	$4\frac{1}{2}$.	$12\frac{3}{4}$.
Août.	19.	$11\frac{3}{4}$.	15.
Septembre.	$16\frac{1}{8}$.	18.	$6\frac{1}{4}$.
Octobre.	$27\frac{7}{8}$.	$31\frac{3}{4}$.	$47\frac{3}{4}$.
Novembre.	$13\frac{1}{4}$.	$26\frac{1}{2}$.	$14\frac{3}{4}$.
Décembre.	$23\frac{1}{2}$.	75.	$63\frac{1}{2}$.

Jour le plus froid à Paris, Genes, Lyon, 2. Février; jour le plus chaud & excessivement chaud, le 6. Août à Paris, le 3. Août à Genes, le 8. Août à Lyon, le 30. Juillet à Montpellier; barometre 28°. $3\frac{1}{2}$. lignes le 28. Février, 26°. $7\frac{1}{6}$. lignes le 20. Décembre.

Environ 1705.

On vit pendant un mois paroître au sommet de la montagne de la

Table une lueur qu'on prit pour un escarboucle & qui effraya tout le monde, au point que personne n'osa aller voir ce que c'étoit.

1706.

Janvier, comete.

Quantité de l'eau de pluie, de neige, *&c.* tombée à l'Observatoire de Paris.

	Lignes.
Janvier.	$8\frac{1}{4}$.
Février.	$15\frac{7}{8}$.
Mars.	$3\frac{5}{8}$.
Avril.	$7\frac{1}{2}$.
Mai.	$23\frac{1}{2}$.
Juin.	$21\frac{1}{2}$.
Juillet.	13.
Août.	$5\frac{5}{8}$.
Septembre.	$18\frac{3}{8}$.
Octobre.	$19\frac{1}{4}$.
Novembre.	17.
Décembre.	$30\frac{7}{8}$.

Jour le plus froid, & médiocrement froid, 21. Janvier.

Jour le plus chaud & très-chaud, 8. Août.

Barometre, 28°. $1\frac{1}{2}$. ligne le 10. Mars, 26°. neuf lignes le 22. Décembre.

Orage considérable le 27. Juillet.

1707.

12. Février, aurore boréale.

6. Mars, entre sept & dix heures du soir à Berlin & aux environs, parut une lumiere boréale formée de deux arcs lumineux, directement vers le Nord, qui avoient leurs cordes paralleles à l'horizon; le superieur étoit intérrompu; des rayons de lumiere alloient de l'un à l'autre & s'évanouissoient; cette aurore boréale reparut les 17, 18. & 20. du même mois de Mars.

21. Mai, léger tremblement à Santorin.

23. Mai, au lever du soleil une nouvelle Isle commence à paroître, à deux ou trois milles en mer de celle de Santorin, elle augmente sensiblement tant en largeur qu'en hauteur jusqu'au 14. Juin sans accident, avoit alors près d'un demi-mille de circuit, & vingt ou vingt-cinq pieds de haut; elle étoit ronde & blanche, la terre étoit légere & tenoit un peu de l'argille; ensuite l'eau de la mer qui avoit soixante brasses en

cet endroit, se troubla de jour en jour, se teignit de diverses matieres minérales, sur-tout de sulphureuses, bouillonna, s'échauffa, exhala une puanteur qui incommodoit les Habitants de Santorin; & le 16. Juillet 1707. au coucher du soleil parurent dix-sept ou dix-huit rochers noirs, d'abord un peu séparés & qui se joignirent à la nouvelle Isle quelques jours après.

Le 18. Juillet, fumée très-épaisse, bruits sourds; dix-neuf, feu d'abord foible, mais qui augmenta continuellement; vers la fin de Juillet pendant la nuit une lance toute de feu vola en l'air d'Orient en Occident; vers la fin d'Août les bruits devinrent plus fréquents & plus terribles, & il y eut de véritables éruptions de volcan; feu, cendre, pierres enflammées, rochers; continuoit encore au 20. de Novembre, mais moins de pierres, de chaleur dans l'eau, de puanteur, beaucoup plus de feu, de fumée, de bruit.

16. & 18. Août, aurore boréale.

24. Septembre le matin, au Cap de Bonne-Espérance, un quart d'heure après le reflux, la mer revint & se retira aussi-tôt; elle revint encore & se retira un quart d'heure après; depuis huit heures jusqu'à dix ce flux & reflux recommença sept fois, environ douze heures après l'équinoxe du printemps, & deux jours trois heures avant la nouvelle lune.

21, 27, 29. Octobre, aurore boréale.

24. & 27. Novembre, aurore boréale.

Décembre, comete.

Éruption du Vésuve, décrite par Joseph Valletta.

Quantité de l'eau de pluie de neige, *&c.* tombée à l'Observatoire de Paris.

		Lignes.
Janvier.	. . .	$4\frac{7}{8}$.
Février	. . .	10.
Mars.	. . .	11.
Avril.	. . .	$4\frac{1}{8}$.
Mai.	. . .	$11\frac{3}{8}$.
Juin.	. . .	$16\frac{7}{8}$.
Juillet.	. . .	38.
Août.	(le 12. 21. lignes.)	$34\frac{1}{4}$.
Septembre.	. . .	$9\frac{1}{4}$.
Octobre.	. . .	41.
Novembre.	. . .	9.
Décembre.	. . .	$27\frac{3}{4}$.

Jour le plus froid & peu froid le premier Février; jour le plus chaud & très-chaud 21. Août.

Barometre 28°. 3. lignes 21. Novembre, 27°. 1. ligne le 4. Décembre.

1708.

1708.

29. Mai, météore dans la Comté d'York & dans le voisinage.

22. Septembre, aurore boréale.

Quantité de l'eau de pluie, de neige, *&c.* tombée à l'Observatoire de Paris, à Pontbriant, & à Lyon.

	Paris, *Lignes.*	Pontbriant, *Lig.*	Lyon. *Lig.*
Janvier.	28.	35.	24.
Février.	15.	$18\frac{1}{2}$.	$43\frac{1}{8}$.
Mars.	16.	$22\frac{1}{2}$.	$27\frac{1}{6}$.
Avril.	$17\frac{1}{4}$.	$36\frac{1}{2}$.	$45\frac{1}{2}$.
Mai.	$30\frac{1}{4}$.	$26.\frac{1}{2}$	$26\frac{1}{8}$.
Juin.	$23\frac{1}{8}$.	24.	$58\frac{3}{4}$.
Juillet.	32.	10.	$18\frac{3}{4}$.
Août.	15.	$6\frac{1}{2}$.	42.
Septembre.	12.	$43\frac{1}{2}$.	$91\frac{1}{4}$.
Octobre.	15.	$35\frac{1}{2}$.	23.
Novembre.	$6\frac{1}{2}$.	11.	10.
Décembre.	$9\frac{1}{4}$.	$24\frac{1}{2}$.	$25\frac{3}{4}$.

Jour le plus froid le 12. Décembre, jours les plus chauds 15. & 16. Août ; barometre 28°. $1\frac{5}{6}$. lignes le 17. Novembre, 26°. $9\frac{1}{2}$. lignes le 10. Janvier.

1709.

Grand hiver : le vent du midi souffla à Paris pendant plusieurs jours dans le plus grand froid ; il avoit été précédé d'un vent de Nord très-froid.

La Seine ne fut pas prise en entier.

La glace du Port de Copenhague avoit 27. pouces.

La gelée commença à Montpellier le 12. Décembre 1708. par un vent de Nord quart Nord-Est, reprit la nuit du sept au huit Janvier ; celle du dix au onze Janvier fut la plus froide à Montpellier ; le thermometre d'Amontons étoit au 51e. degré une ligne ; presque tous les arbres & même quelques chênes ont péri ; on put aller des bains de Balaruc à Cette sur la glace, *&c.*

Dégel le 23. Janvier, suivi d'un rhume épidémique ; autre dégel du 26. Février, suivi d'un rhume semblable dont presque personne ne fut exempt.

Quantité d'eau de pluie à Paris 21. pouces $9\frac{1}{8}$. lignes.

20. Mars, deux heures du matin, tremblement de terre à Lima, précédé d'un bruit qui éveilla tout le monde.

14. tremblements de terre au Pérou, du quinze Avril au premier Janvier 1710. tous précédés d'un bruit souterrein plus ou moins fort, selon que la secousse devoit être plus considérable & plus prompte.

1er. le 15. Avril.
2e. 3e. 4e. les 20, 23. & 26. Mai.
5e. 6e. les 3. & 14. Juin.
7e. 8e. les 9. & 10. Juillet.
9e. 10e. les 21. & 22. Octobre.

11e, 12e, 13e, 14e. les 20, 23, 24, 30, 31. Décembre : à l'exception de ceux des 15. Avril, 23, 26. Mai & 14. Juin, tous ces tremblements furent considérables, & les secousses en furent répétées trois à quatre fois.

18. Octobre, aurore boréale.

11. Novembre, aurore boréale.

19. Décembre, aurore boréale.

1710.

Novembre, tempête furieuse à la Baie False aux environs du Cap de Bonne-Espérance ; les vagues furent poussées si loin dans les terres, qu'en se retirant elles laisserent quantité de poisson à sec.

7. Décembre, aurore boréale.

On vit pendant un mois paroître une lueur au sommet de la montagne de la Table.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris ; quinze pouces 8½. lignes.

1711.

5. Janvier, espece d'Arc-en-Ciel lunaire qui avoit toutes les couleurs du solaire, vu en Angleterre.

11. Mars, aurore boréale.

Contagion à Padoue.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris ; vingt-cinq pouces deux lignes.

1711-14.

Mortalité du bétail en Allemagne ; cette maladie est venue de Campanie.

1712.

Commencement d'Août, tremblement de terre léger dans le Gouvernement d'Aigle, & le Valais.

Le 11. d'Août entre onze heures & minuit, le tremblement de terre fut plus considérable dans les mêmes endroits ; réveilla les Habitants de Bea ; la nuit étoit claire, la lune brillante, le temps frais ; fut suivi d'un long sifflement dans l'air.

Tremblement de terre près de Boseley dans la Province de Shrop, précédé deux jours auparavant d'un ouragan terrible, & accompagné d'un bruit effroyable, & suivi d'une éruption d'eau & de vapeur enflammée.

Vingtieme éruption du Vésuve.

Mortalité des chevaux à Rome.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris ; vingt-un pouces 2¼. lignes.

1713.

A Clogher en Irlande, une montagne s'affaissa tout d'un coup.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris; vingt pouces $7\frac{1}{2}$. lignes.

1714.

Juin, une partie de la montagne de Diableret en Valais, tomba subitement & tout à la fois, sans aucun indice de feu souterrein.

15. Octobre, aurore boréale.

29. Décembre, sept heures & demie du soir, tremblement dans le territoire d'Eglisau; à neuf du soir nouvelles secousses.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris; quatorze pouces $9\frac{1}{4}$. lignes.

1715.

10. Février, tremblement de terre léger dans le Valais; le temps qui étoit froid, devint doux d'abord après les secousses.

11. Avril, même année, trois secousses à Geneve.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris; dix-sept pouces $6\frac{1}{4}$. lignes.

1716.

6. Février, tremblement de terre considérable à Lima.

17. Mars, aurore boréale.

5. Avril, sept heures & demie du soir, nouvelles secousses à Eglisau.

11, 12. & 13. Avril, phénomene sur l'Océan proche des côtes d'Espagne.

En Mai & Juin, divers tremblements à Catanée, & à Syracuse; beaucoup plus violents à Alger où il périt plus de vingt mille personnes.

12. & 13. Avril, aurore boréale.

1, 2, 3, 4. & 5. Mai, aurore boréale.

25. Juin, quelques secousses à Geneve, à Nion, à Morges.

29. Juin, entre dix & onze heures du soir, nouvelles secousses à Geneve.

20. Novembre, deux heures après midi, on entendit dans le Val de Ruz & aux environs dans le Comté de Neufchatel, un grand bruit qui dura sept ou huit minutes.

26. Novembre, trois heures du soir, on sentit un tremblement de terre dans ces mêmes endroits.

15. & 16. Décembre, aurore boréale.

Affaissements successifs bien constatés dans la Province de Kent près de Falkstone.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris; 14. pouces $4\frac{1}{4}$. lignes.

1717.

2, 16. Février, aurore boréale.

6. & 9. Avril, aurore boréale.

Même mois, tremblement de terre en Sicile, renversa plusieurs maisons. Il y eut aussi un éruption considérable de l'Etna qui se renouvella au com-

mencement de Juin; plusieurs contrées d'Italie essuyerent des tremblements de terre, des inondations, des ouragans.

1, 2, 3, 4. Juin, éruption enflammée du Vésuve, 5, 6. & 7. de fumée 8, 9, 10. de fumée, de cendres & de bitume.

10. Juin, petite comete observée par Halley.

11, 12, 13. Juin, le Vésuve continue de jetter des cendres, du bitume & de la fumée.

15, 16, 17. Juin, tremblement de terre à Syracuse & à Messine; il y eut plusieurs maisons renversées, sur-tout aux environs du Port.

25, 26, 27, 28. & 29. Juin, le Vésuve jette des pierres & des cendres.

27. & 28. Juin, tremblement de terre violent à Catanée, précédé d'un bruit souterrein effroyable.

Premier Juillet, deux foibles secousses à Smyrne.

Du premier au 20. Juillet, il y eut des orages accompagnés de grêle & de tonnerre.

6. Juillet, quatre heures après midi, tremblement dans le territoire d'Eglisau.

5. Août, entre onze heures & minuit, tremblement de terre très-considérable à Alger, & qui y fit de grands ravages.

9. Août, tremblêment de terre dans le Comté de Neufchatel; le printemps avoit été froid, il étoit tombé de la neige tout le long du lac de Neufchatel le 11. Mai, il avoit gelé le douze.

10, 21. & 31. Août, aurore boréale.

8. & 11. Septembre, aurore boréale.

Premier Octobre, aurore boréale.

18. Décembre, à huit heures du soir, tremblement dans le territoire d'Eglisau.

Le 27. Décembre à midi au même endroit.

Vingt-unieme éruption du Vésuve.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris; 17. pouces 8½. lignes.

1718.

Janvier, comete.

5 14. Février, aurore boréale.

4, 15, 18, 19, 21, 22. Mars, aurore boréale.

2. Avril, aurore boréale.

1, 11. Mai, aurore boréale.

8. Juin, aurore boréale.

19. Juin, trois heures du matin, tremblement de terre à Sin-gan-Son, Capitale de la Province de Xen-Si à la Chine, à Ning-Hai, terrible dans le même instant à Lan-chec-Ton; la porte du Midi renversée, ainsi que les murs de plusieurs petites Villes des environs. Du côté de Young-ning-tchin, il y eut un bouleversement prodigieux dans les montagnes, & ce Bourg fut englouti; la terre s'ouvrit au Nord de la Ville de Tong-Ouei, & les montagnes furent renversées sur cette Ville; le terrein s'é-

leva en formant des vagues comme les flots de la mer à la hauteur de six brasses & plus, les sept-dixiemes des Habitants périrent : la terre trembla à Ting-min-Chin depuis trois heures du matin jusqu'à onze heures; les édifices situés au Sud de la Ville furent tous renversés. La moitié du Mont Outai tomba du côté du Sud.

Le 9. Juillet, même année, violente secousse à Roicning, & en général il y eut peu d'endroits dans cette Province qui fussent exempts de ce tremblement.

17. Juillet, entre cinq & six heures du soir, tremblement de terre dans le Comté de Neufchatel.

28. Août, 16, 17, 22, 24. Septembre, 22, 27. Octobre, & 2. Novembre, aurore boréale.

10. Décembre, entre cinq & six heures du soir, tremblement dans le Comté de Neufchatel.

16, 17, 18, 20, 30, 31. Décembre, aurore boréale.

Même année, on vit à la Jamaïque un météore qui tomba sur la terre & s'y enfonça.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris; 13. pouces $1\frac{3}{4}$. ligne.

1719.

23. Février, aurore boréale.

5, 6, 23, 30. Mars, aurore boréale.

7, 9, 10, 18. Avril, aurore boréale.

22, 24, 25. Septembre, aurore boréale.

16, 22, 27, 30. Octobre, aurore boréale.

6, 13, 14, 17, 20, 21, 22, 24. Novembre, aurore boréale.

1, 5, 7, 22, 23, 30. Décembre, aurore boréale.

Globe de feu observé à Boulogne par Balbus, égal à la pleine lune, c'étoit comme du camphre ardent, sa lumiere égaloit celle du soleil presque levé, on y remarquoit quatre goufres qui vomissoient de la fumée ; de petites flammes s'élançoient de sa surface; sa queue étoit sept fois plus grande que son diametre, il creva avec grand bruit.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris; 9. pouces $4\frac{1}{3}$. lignes.

1720.

1, 2, 23. Janvier, aurore boréale.

6, 10, 15, 22, 26. Février, aurore boréale.

26. Février, à sept heures & demie du matin, tremblement de terre à Eglisau.

9. & 23. Mars, aurore boréale.

7. Avril, aurore boréale.

15. Août, aurore boréale.

10, 28. Septembre, aurore boréale.

10. Octobre, nouvelle Isle formée auprès de l'Isle de Tercere, ce qui fut accompagné d'un tremblement de terre & d'une grande quantité de pierres ponces qui parurent sur la mer au tour de la nouvelle Isle, ces pierres voyagent.

18. Octobre, pendant la nuit, tremblement de terre dans le Comté de Neufchatel, accompagné d'une violente tempête, les fontaines en furent troublées.

27. Octobre, aurore boréale.

6, 7, 20, 25, 29. Novembre, aurore boréale.

2, 3, 5, 6. Décembre, aurore boréale.

La nuit du sept au huit Décembre, l'Isle neuve sortit de la mer par un tremblement de terre auprès des Isles Tercere & Saint Michel; après cela il parut à vingt-huit lieues au large entre ces deux Isles, un torrent de feu qui donna naissance à deux nouveaux écueils.

L'Isle neuve étoit beaucoup diminuée, & presque à fleur d'eau en 1722.

10. Décembre, aurore boréale.

20. Décembre, cinq heures & demie du matin, tremblement de terre au Pays de Saint Gall dans le Turgau aux environs du lac de Constance; renversa quelques maisons à Appenzell, à Reinegg, à Lindau, accompagné de bruit, suivi de vapeurs sulphureuses & d'un vent chaud, dura à peine une minute, se fit sentir foiblement & à la même heure à Zuric, causa quelque dommage à Arbon & dans les environs, à Maschweilen.

Le même jour 20. Décembre, à huit heures du matin, nouvelles secousses à Saint Gall, la veille on y avoit eu un vent de Sud puant accompagné de poussiere.

Après le tremblement, pluie violente, vent Sud-Ouest, air chaud.

Le barometre observé à Zuric étoit le 19. à 26. pouces $5\frac{1}{4}$. lignes, & le 20. à 26. pouces trois lignes.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris; dix-sept pouces deux lignes.

28. Décembre, aurore boréale.

Même année, tremblement de terre terrible dans l'Isle de Ténériffe par l'éruption du volcan de même nom.

1721.

Dans le mois de Janvier, phénomenes à Berne pendant quatre jours consécutifs

Il y en eut d'autres la même année tant en Suisse qu'ailleurs.

17, 23. Janvier, aurore boréale.

5. Février, 6-9. heures du soir, aurore boréale près des Côtes d'Angleterre, les matelots Anglois appellent ce phénomene *Morris-Dansers*, & Atkins, *capræ saltantes.*

17, 23, 28. Février, aurore boréale.

1 12, 29. Mars, aurore boréale.

4. Avril, tremblement de terre considérable en Hongrie.

9. Avril, tremblement de terre très-violent à Tauris en Perse qui fut abymée.

3. Juillet, sept heures trois quarts du matin, tremblement de terre dans tout le canton de Basle, plus violent à Wallenbourg; à Porentrui accompagné d'un bruit éclatant & suivi d'un odeur forte; considérable

à Mulhaufen & dans quelques endroits de l'Alface; fut fenti à Berne, le long de l'Aar plus qu'ailleurs ; foible à Lucerne, plus fenfible au bas qu'au haut de la Ville; peu fenfible à Zuric, mais plus au-delà du Mont Albis qu'en deçà; le tremblement de Bafle fut précédé d'un murmure fouterrein, ébranla quelques murs, quelques cheminées ; on diftingua deux vibrations, deux allées & venues horizontales de l'Eft à l'Oueft; ce tremblement fut immédiatement fuivi, contre l'ordinaire, d'un froid piquant, mais qui dura peu, & de grands orages qui firent beaucoup de mal en Italie, il avoit été précédé par des phénomenes vus en Suiffe & ailleurs.

12, 22, 28. Septembre, aurore boréale.

3, 21, 23, 24, 31. Octobre, aurore boréale.

1, 2. Novembre, aurore boréale.

Une montagne fituée au deffus de la Baie de Portland, s'enflamma tout d'un coup & jetta quantité de flammes & de pierres; un rocher de plus de 60. braffes fut pouffé à une lieue avant dans la mer ; l'air étoit rempli de fumée, les cendres furent portées à plus de trente lieues; les chevaux & bêtes à cornes eurent pendant deux ans la bouche coupée ou gâtée par le fable fin & les particules tranchantes qui étoient fans doute mêlées avec les cendres comme dans celles de l'incendie arrivé dans l'Ifle de Jean Mayen.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris; douze pouces $7\frac{1}{3}$. lignes.

De 1721. à 1733.

M. Shaw fentit plufieurs tremblements de terre à Alger pendant fon féjour dans cette Ville; ils arrivoient ordinairement un ou deux jours après une grande pluie, fur la fin de l'été, ou au commencement de l'automne. *Voyez* 1692.

1722.

17, 22, 23, 25. Janvier, aurore boréale.

12, 13, 16, 23, 24, 27. Février, aurore boréale.

17, 18, 25, 27. Mars, aurore boréale.

5. Avril, aurore boréale.

23. Mai, aurore boréale.

24. Mai, tremblement qui endommagea plufieurs édifices de Sant-Iago au Chili.

4. Juin, aurore boréale.

6, 7, 16, 17, 18, 22. Septembre, aurore boréale.

3, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 19, 20, 21, 25, 26. Octobre, aurore boréale.

3, 10, 14, 22, 23, 24. Novembre, aurore boréale.

3, 4, 12, 15, 31. Décembre, aurore boréale.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris; 14. pouces $6\frac{1}{2}$. lignes.

1723.

1, 3, 6, 12, 14, 24. Janvier, aurore boréale.

4. Février, aurore boréale.

2, 3, 4, 7, 10, 21, 24, 26. Mars, aurore boréale.

2, 4, 9. Avril, aurore boréale.

13. Avril, nouvelles fecouffes à Eglifau fans dommage.

L'année fuivante il y eut de grandes inondations dans ce même lieu, & il y tomba plus de trente & un pouces d'eau.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris; fept pouces huit lignes.

24. Avril, aurore boréale.

31. Août, aurore boréale.

1, 7, 12, 17, 28. Septembre, aurore boréale.

Même mois de Septembre, comete.

31. Octobre, aurore boréale.

1, 2, 12. Novembre, aurore boréale.

18. Décembre, aurore boréale.

1723. & 1724.

Sauterelles dans le Pays d'Alger. Avant leurs ravages dans les vignes de ce Pays, le vin d'Alger n'étoit pas inférieur à celui de l'Hermitage, mais il a diminué de qualité depuis cette dévaftation, & il eft tout au plus égal aux vins d'Efpagne & de Portugal.

1724.

23, 24. & 25. Janvier & les années précédentes, météore enflammé qui caufa plufieurs incendies dans le territoire de Caftelfranco & le Trevifan; il s'attachoit aux couverts de chaume pendant la nuit, & les réduifoit en cendres.

29, 30. Janvier, aurore boréale.

4, 11. Février, aurore boréale.

24, 25. Mars, aurore boréale.

14. Avril, aurore boréale.

4, 22. Mai, aurore boréale.

4, 12, 17, 24, 31. Août, aurore boréale.

9, 22, 23. Septembre, aurore boréale.

16. Octobre, aurore boréale.

8, 9. Novembre, aurore boréale.

13. Novembre, quatre heures après midi trombes non loin du Cap Monte; il y avoit une agitation confidérable dans la mer à cinquante pas à la ronde de l'une de ces colonnes d'eau, & à deux cents toifes à la ronde d'une autre colonne; il y en avoit encore une troifieme.

16. Novembre, aurore boréale.

6, 7, 8, 25. Décembre, aurore boréale.

M. Shaw fentit dans un endroit de la Méditerranée où il y avoit plus de deux cents braffes d'eau, trois violentes fecouffes de tremblements.

On en a éprouvé un autre à quarante lieues Oueft de Lisbonne, &c.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris; douze pouces quatre lignes.

1725.

8. Janvier, tremblement de terre considérable à Lima.

7, 8, 9, 12, 13. Janvier, aurore boréale.

6, 9, 11, 12, 15. Février, aurore boréale.

16. Mars, aurore boréale.

2, 17, 24. Avril, aurore boréale.

2. Mai, aurore boréale.

30. Juin & premier Août, une montagne du Pays de Glaris s'affaissa, il se fit des crevasses dans le terrein d'où l'on vit sortir de l'eau pendant dix jours; ce terrein devint un marais sans fond en quelques endroits.

Cet affaissement avoit été précédé par un bruit souterrein.

3. Août, deux heures après midi, tremblement dans le territoire d'Eglisau; les deux côtés du Rhin furent ébranlés; ce tremblement fut précédé d'un bruit comme d'un tonnerre éclatant; ce bruit venoit de la montagne du côté de Hohen-Egg.

16, 19. Septembre, aurore boréale.

5, 6, 7, 8, 9, 14, 15. Octobre, aurore boréale.

26. Novembre, aurore boréale.

5, 6, 7, 8, 21. Décembre, aurore boréale.

Le Fort de l'Isle James sauta sans qu'on ait pu en découvrir la cause.

Quatrieme tremblement de terre depuis 1582. qui ruine la Ville d'Arequipa au Pérou.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris 17. pouces $6\frac{1}{3}$. lignes.

1726.

3, 19. Janvier, aurore boréale.

7, Février, aurore boréale.

16. Février, tremblement de terre dans le territoire d'Eglisau.

2, 6, 10, 14, 24, 25, 26, 27, 28. Mars, aurore boréale.

2, 23. Avril, aurore boréale.

7. Juillet, sept heures du matin, tremblement de terre considérable à Eglisau, à Hiltemberg vers Glattfelden, qui jusqu'alors n'en avoit point ressenti, à Berne, dans quelques endroits du Pays de Vaud, à Froutigue & aux environs, dans tout le Sibental: les fontaines furent troublées.

Le premier ou le deux Septembre, tremblement de terre entre dix & onze heures du soir à Palerme; les premieres secousses furent d'abord peu considérables, mais elles augmenterent bientôt de violence & continuerent avec fureur pendant vingt-quatre ou vingt-cinq minutes; le quart de la Ville fut totalement ruiné; une rue entiere du quartier de Sainte Claire s'ouvrit subitement avec un bruit effroyable, & il en sortit du soufre enflammé & des pierres calcinées qui réduisirent tout ce quartier en cendres en moins d'une demi-heure. Pendant ce tremblement l'air étoit comme brûlant.

5, 28. Septembre, aurore boréale.

10, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 26. Octobre, aurore boréale.

2, 4, 6, 13, 18, 19. Novembre, aurore boréale.

1, 7, 10, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27. Décembre, aurore boréale.

Décembre, tornado violent fur la côte d'Afrique.

Près de Schage-Strand dans l'Iflande feptentrionale, une montgne confidérable s'enfonça dans une nuit par un tremblement de terre, il parut à fa place un lac profond, & un autre lac très-profond à une lieue & demie du voifinage, fut mis à fec, & fon lit s'éleva au deffus du terrein qui l'environne.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris, onze pouces $4\frac{2}{3}$. lignes.

1727.

1, 2, 13, 15, 16, 17, 27. Janvier, aurore boréale.

13, 18, 20, 21, 22, 27, Février, aurore boréale.

9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 28, 29. Mars, aurore boréale.

8, 10, 14, 18. Avril, aurore boréale.

13. Mai, aurore boréale.

1, 6, 22, 24, 31. Août, aurore boréale.

7, 14, 18, 22, 23, 30. Septembre, aurore boréale.

2, 5, 6, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21. Octobre, aurore boréale.

3, 4, 6, 20, 23, 24, 25. Novembre, aurore boréale.

9. Novembre, tremblement dans la nouvelle Angleterre.

6. Décembre, aurore boréale.

9. Décembre, entre dix & onze heures du foir, tremblement dans la nouvelle Angleterre, la terre s'ouvrit à Neubury à quarante lieues au Nord-Eft de Bofton, & vomit quantité de fable fin & de cendres entremêlées de fragments fulphureux; cette fecouffe & le bruit qui l'accompagna furent fi violents qu'ils alarmerent tout le monde à quarante milles à la ronde; cinq ou fix autres moindres fecouffes fuccéderent à la premiere pendant la nuit & le lendemain matin; on les fentit à Bofton, mais moins fort qu'à Newbury. Ce tremblement fut précédé d'un calme abfolu, les étoiles jettoient un éclat extraordinaire; le fable vomi par la terre commença d'exhaler vers le milieu d'Avril une puanteur affreufe, mais qui fe diffipa bientôt après.

La clarté du Ciel, l'éclat extraordinaire des étoiles ne font pas des prognoftics fûrs des tremblements de terre; on en a éprouvé à Bofton, ou du moins on y a entendu des bruits fouterreins par toute forte de temps & de vents, dans toutes les phafes de la lune, dans toutes les périodes des marées.

11, 16, 17, 19, 20. Décembre, aurore boréale.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris, treize pouces huit lignes.

Cette même année on a obfervé une efpece de feu fouterrein dans la Province de Kent en Angleterre.

1728.

1, 3, 20, 29, 30. Janvier, aurore boréale.

8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 26, 29, Février, aurore boréale.

2, 3, 4, 8, 9, 10, 14, 20, 26, 27, 28, 29, 31. Mars, aurore boréale.

2, 3, 4, 7, 9, 15. Avril, aurore boréale.

13, 30. Mai, aurore boréale.

7, 25. Juin, aurore boréale.

1, 13. Juillet, aurore boréale.

2. Août, aurore boréale.

3. Août, entre quatre & cinq heures du ſoir, tremblement de terre à Berne, fit ſonner juſqu'à cinq fois la cloche de la grande Horloge, précédé la veille d'une terrible tempête avec grands tonnerres, ſe fit ſentir à la même heure à Geneve, à Zuric, à Baſle, à Egliſau, à Strasbourg, en divers endroits de l'Allemagne le long du Rhin qui s'enfla conſidérablement; il y eut à Baſle une nouvelle ſecouſſe pendant la nuit, & il y en eut cinq à Strasbourg juſqu'à trois heures après minuit.

Aux environs de Diérikon dans le Comté de Bade, une portion de terre s'enfonça dans un abyme qu'on n'a pu encore ſonder.

25, 28, 29, 30, 31. Août aurore boréale.

5, 6, 7, 13, 26, 27, 28, 29, 30. Septembre, aurore boréale,

2, 4, 5, 7, 8, 11, 12, 14, 17, 18, 19, 24, 25, 26, 27, 29, 30. Octobre, aurore boréale.

2, 3, 5, 7, 8, 12, 13, 22, 23. Novembre, aurore boréale.

2, 3, 4, 14, 31, Décembre, aurore boréale.

Affaiſſements ſucceſſifs bien conſtatés dans la Province de Kent près de Falkſtone.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris, ſeize pouces 1½. lignes.

1729.

13. Janvier, entre dix & onze heures du ſoir, tremblement de terre léger à Lauzanne; la Cité, qui eſt la partie la plus élevée de la Ville, fut un peu plus ébranlée, on ſentit une odeur de ſoufre : fut marqué à Berne, plus fortement ſur les lacs de Thouts & de Brientz ; des batteaux furent pouſſés avec violence ſur les bords; le Château d'Interlaken ſe fendit, celui de Spiez fut fortement ébranlé : s'étendit à Geneve à Vevey, dans tous le Pays de Vaud; à Zuric il y eut trois ſecouſſes, la premiere entre dix & onze heures du ſoir, la ſeconde à deux heures après minuit, la troiſieme, vers les cinq heures du matin : il y avoit eu quelques jours auparavant des éclairs comme en été.

A Rettingen dura pluſieurs jours; à Conſtance, fit quelque dommage; à Froutigue, dura toute la nuit du treize, & recommença huit nuits de ſuite, depuis dix heures du ſoir juſqu'à ſept heures du matin ; la nuit du treize étoit belle, mais très-froide, un vent foible de midi ſouffloit & ſe renforçoit par intervalles; lorſqu'il ceſſoit, les ſecouſſes revenoient. Les

murs du Château & de l'Eglise de Rykenbach furent ébranlés ; la terre s'entr'ouvrit du côté du Sibenthal.

14, 17, 18, Janvier, aurore boréale.

18. Janvier 9¼. heures du soir, tremblement de terre à Geneve.

20, 24. Janvier, aurore boréale.

2, 3, 11, 16, 17, 25, 27, 28. Février aurore boréale.

2, 15, 16, 25, 27, 28, 30. Mars, aurore boréale.

6, 19, 22, 24, 27, 28, 30. Avril, aurore boréale.

1, 2, 17, 22, 26, 27, 29, 31. Mai, aurore boréale.

15, 26. Juin, aurore boréale.

Même mois de Juin, comete.

7. Juillet, aurore boréale.

29. Août, aurore boréale.

10, 12, 15, 20, 21, 22, 23, 26. Septembre, aurore boréale.

2, 11, 13, 17, 21, 22, 24, 25. Octobre, aurore boréale.

16, 17, 18, 19, 20, 30. Novembre, aurore boréale.

17, 22, 27, 30. Décembre, aurore boréale.

Un incendie de terre prit subitement dans le district de Huusvrich situé au Nord de l'Islande ; le village de Myconsu en fut ruiné ; la flamme avançoit avec tant de rapidité que les hommes eurent à peine le temps de se sauver ; tout le reste fut dévoré par les flammes ; trois autres Paroisses furent consumées ; enfin, un brouillard épais suivi d'une grosse pluie éteignit l'incendie.

Le terrein de l'Islande contient beaucoup de soufre & de nitre.

Tremblement de terre en Italie, en Suede, &c.

Arc-en-Ciel lunaire blanc vu en Hollande.

Quantité d'eau de pluie tombée a Paris ; 17. pouces 0⅚. lignes.

1730.

8, 16, 17, 26. Janvier, aurore boréale.

3, 7, 9, 10, 15, 16, 18, 27. Février, aurore boréale.

2, 3, 6, 9, 10, 11, 13, 15. Mars, aurore boréale.

16. Mars, tornados ou ouragans dans l'Isle James ; vents & éclairs..

16, 17, 18, 20, 21, 22, 28. Mars, aurore boréale.

7, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 22. Avril, aurore boréale.

2, 5, 9. Mai, aurore boréale.

19. Mai, tornados à l'Isle James, vents, éclairs, tonnerre & pluie.

29. Mai, aurore boréale.

21. Juin, aurore boréale.

5, 6. Juillet, aurore boréale.

8-9. Juillet, tremblement de terre au Chili, la Conception ou Penco éprouva les premieres secousses le matin du huit Juillet ; la mer se retira, puis revint & inonda la Ville & les campagnes voisines ; le lendemain de nouveaux tremblements acheverent de ruiner la Ville.

La plupart des maisons de Sant-Iago furent absolument renversées par le tremblement du huit Juillet 1730. dont les secousses continuerent plusieurs mois.

17, 19, 31. Juillet, aurore boréale.

15, 19, 23, 24, 29, 30. Août, aurore boréale.

2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 17, 20, 21, 27, 28, 30. Septembre, aurore boréale.

2-7. Octobre, tempête du côté de Caditz.

3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 26. Octobre, aurore boréale.

2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 17, 18, 19, 21, 22, 28, 30. Novembre, aurore boréale.

2, 8, 9, 14, 17, 23, 25, 26, 28. Décembre, aurore boréale.

Meaco, ancienne Capitale du Japon, & résidence actuelle des Dairis, fut renversée avec perte d'un million d'Habitants.

Éruption du Vésuve.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris, 16. pouces $\frac{1}{3}$. ligne.

1731.

2, 10, 26. Janvier, aurore boréale.

4, 10, 28. Février, aurore boréale.

1, 2, 4, 7, 8, 9, 14. Mars, aurore boréale.

3, 27. Avril, aurore boréale.

14. Mai, aurore boréale.

3. Juillet, tornados à l'Isle James en Afrique, vents, éclairs, tonnerre, pluie.

21, 24, 27, 28, 29, 30, 31. Août, aurore boréale.

1, 20, 24, 26, 27, 30. Septembre, aurore boréale.

2, 3, 4, 7, 8, 10, 16. Octobre, aurore boréale.

20. Octobre vers les quatre heures du soir, tremblement à Aynho en Northamptonshire, dura une grosse minute, fit trembler les fenêtres, s'étendit à quatre milles au Sud-Ouest, à cinq à l'Ouest, à un mille à l'Est & autant au Nord, mais point du tout ni au Sud ni au Sud-Est; suivi une minute après d'un grand coup d'éclair, précédé d'un coup sourd comme d'un tonnerre éloigné; le Ciel parut le lendemain de couleur de terre.

23, 29. Octobre, aurore boréale.

2, 4, 6, 11, 17, 18, 27, 29, 30. Novembre, aurore boréale.

1, 4, 6, 7, 20, 21, 27, 30. Décembre, aurore boréale.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris, 10. pouces $3\frac{1}{6}$. lignes.

1731-2.

A six heures après midi un tremblement de terre se fit sentir depuis la Pologne jusqu'aux Pyrénées.

1732.

1, 3, 4, 17, 18, 26, 27, 28, 29, 30. Janvier, aurore boréale.

2, 7, 12, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 29. Février, aurore boréale.

29. Février, comete.

1, 2, 3, 12, 13, 14, 15, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31. Mars, aurore boréale.

1, 2, 3, 4, 17, 18, 19, 20, 22, 24. Avril, aurore boréale.

17. Mai, incendie de terre dans l'Isle de Jean Mayen, ne dura que vingt-quatre heures, dans cette Isle est le Mont aux Ours que l'on découvre par un temps serein de trente-deux lieues : au pied de cette montagne, il y a une couche peu épaisse de fumier formée par les excréments des oiseaux de proie qui sont avec les ours les seuls habitants de l'Isle.

10. Juin, tornado terrible à Yamyamakonda sur la Gambre en Afrique, apporta de grosses mouches d'une espece extraordinaire ; ces orages regnoient depuis le 26. Août.

25, 26. Juin, aurore boréale.

21, 27. Juillet, aurore boréale.

22, 23. Août, aurore boréale.

1, 10, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28. Septembre, aurore boréale.

5, 7, 12, 15, 18, 19, 22, 23, 25, 26, 29. Octobre, aurore boréale.

1, 4, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 19, 20, 21, 22, 24. Novembre, aurore boréale.

29. Novembre, tremblement de terre à Naples.

2. Décembre, autre à Lima.

7, 10, 12, 13, 16, 18, 19. Décembre, aurore boréale.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris, 13. pouces $9\frac{1}{6}$. lignes.

1733.

12, 17. Janvier, aurore boréale.

13. Février, aurore boréale.

2, 3, 5. Mars, aurore boréale.

16. Mars, tornado à Bruko sur la Gambre en Afrique, accompagné de tonnerres, éclairs, feux volants & pluie ; ce qui dans ce pays est extraordinaire au mois de Mars.

17, 22, 25. Mars, aurore boréale.

1, 13, 18. Avril, aurore boréale.

11. Mai, tornado à Yamyamakonda en Afrique.

14, 16. Mai, aurore boréale.

14. Juin, huit heures du matin, à Annapolis Royale on s'apperçut que le soleil n'avoit pas sa clarté ordinaire, quoique le Ciel fût serein & sans nuage ; à neuf heures la lumiere parut diminuer encore plus sensiblement ; l'obscurité ne fit qu'augmenter jusqu'à onze heures, elle devint tout d'un coup si épaisse jusqu'à midi, que tout le monde fut obligé d'alumer de la chandelle ; il n'y avoit aucune éclipse annoncée pour ce temps (ce peut être la queue d'une comete.)

Je trouve un tremblement de terre avec explotion dans l'air, arrivé cette même année à Annapolis en Maryland.

30. Juin le matin pendant quatre heures, ouragan dans l'Isle de Montsera en Amérique ; la chaleur avoit été excessive jusqu'au 29. Juin, qu'il

commença à pleuvoir extraordinairement depuis dix heures du soir jusqu'à minuit; bientôt après un vent impétueux s'agitant avec fureur, & formant des tourbillons, renversa les maisons, déracina les arbres, tourmenta les vaisseaux dans le Port, tout cela accompagné d'un bruit semblable à celui du tonnerre.

7, 8, 21. Juillet, aurore boréale.

17. Août, aurore boréale.

11. Septembre, la Jamaïque a souffert extrêmement des vents & de la mer pendant un orage qui n'a duré qu'un demi-jour.

19. Septembre, aurore boréale.

3, 6, 10. Octobre, aurore boréale.

7, 12. Novembre aurore boréale.

8, 22, 31. Décembre, aurore boréale.

Les rochers qui bordoient la côte de la grande riviere de Schanon vis-à-vis du Château de Carrick-Holt en Irlande, sont tombés dans le bras de mer qui s'avance jusques dans cet endroit; le feu qui gagne tous les jours sans qu'on puisse découvrir sa cause ni son aliment, a déja converti en cendres une grande étendue de pays, il s'en exhale une fumée fort épaisse & qui étoufferoit ceux qui voudroient approcher.

L'Europe est encore attaquée à l'Orient par les nouveaux volcans de la Boheme.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris, 9. pouces $9\frac{1}{6}$. lignes.

1734.

8. Janvier, aurore boréale.

2, 3, 23. Février, aurore boréale.

1, 8, 10, 17, 22, 25, 26, 30. Mars, aurore boréale.

8, 9, 10. Avril, aurore boréale.

20. Août, aurore boréale.

1, 2, 3, 8, 18, 19, 20, 23, 24, 29, 30. Septembre, aurore boréale.

1, 2, 4, 6, 14, 16, 17, 20, 30, 31. Octobre, aurore boréale.

5. Novembre, entre trois & quatre heures du matin, tremblement de terre à Suffex & à Havant à deux reprises; chaque secousse de deux ou trois secondes, dirigé de l'Est à l'Ouest; une cloche sonna d'elle-même, les chevaux qui étoient dans les chemins au moment du tremblement, furent fort effrayés & cherchoient à rassurer leurs pas.

S'étendit à Portsmouth, à Arondel, au Havre de Grace, & jusques de l'autre côté de la Seine; quelques-uns crurent remarquer que sa direction étoit du Nord au Sud; plusieurs eurent des maux de cœur.

26. Novembre, aurore boréale.

Trois tremblements de terre à Lima.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris, 17. pouces $6\frac{1}{2}$. lignes.

1735.

25, 26. Janvier, aurore boréale; froid extraordinaire en Sibérie.

4, 13, 21, 22, 24. Février, aurore boréale.

4, 13, 15, 20, 22, 23, 24, 25, 26. Mars, aurore boréale.
16, 17, 18, 19, 21, 22. 23. Avril, aurore boréale.
22, 23, 27, 31. Août, aurore boréale.
1, 10, 15, 16, 17, 18, 23, 24, 25. Septembre, aurore boréale.
11, 14, 15, 22, 23, 24. Octobre, aurore boréale.
14, 18, Novembre, aurore boréale.
8, 10, 13, 15, 18, 20, 22. Décembre, aurore boréale.
Quantité d'eau de pluie tombée à Paris, 13. pouces $10\frac{1}{6}$. lignes.

1736.

7, 22. Janvier, aurore boréale.
13, 16, 17, 27, 28. Février, aurore boréale.
15, 30. Mars, aurore boréale.
3, 5, 14. Avril, aurore boréale.
4. Mai, aurore boréale.
12. Juin, un peu avant huit heures du soir, tremblement de terre dans toute la Suisse & les environs; il fut assez considérable quoiqu'il ne causât pas un grand dommage.
13. Juin, six heures douze minutes du matin, tremblement de terre à Geneve.
7, 8. Juillet, aurore boréale.
13, 15, 20. Août, aurore boréale.
3, 4, 5, 13, 25, 26, 30. Septembre, aurore boréale.
7, 8, 10, 22, 26, 27, 28, 29, 30. Octobre, aurore boréale.
7, 8, 9, 17, 18, 19, 24. Novembre, aurore boréale.
1. Décembre, aurore boréale.
Quantité d'eau de pluie tombée à Paris, 15. pouces $0\frac{1}{3}$. ligne.

1737.

1, 3, 9, 24. Janvier, aurore boréale.
30. Janvier, comete. Le thermometre de Réaumur à Torneo à 37°. au dessous de O.
12. Février, tremblement de terre dans une partie du Bas-Valais & en quelques endroits du Pays de Vaud, temps froid & serein.
18, 21, 28, 29. Mars, aurore boréale.
7, 10, 11, 24. Avril, aurore boréale.
Du onze au vingt-huit Mai, soixante-sept secousses à Carlsvich en Souabe, précédées de très-grandes chaleurs; le tremblement commença à trois heures 45. minutes du matin, accompagné d'un bruit semblable à celui de plusieurs voitures; le barometre étant à 16. degrés (ce barometre de 13. à 16. degrés indiquoit le temps variable) il descendit jusqu'au 20. Mai au 11e. degré, & remonta ensuite, de sorte que le 28. Mai à une heure après midi, il se trouvoit au 17e. degré. La premiere secousse se fit à trois heures trois quarts du matin le 11. Mai, & la derniere le 28. Mai à deux heures du matin, elle dura huit à dix minutes. Les plus violentes secousses furent celles du 11. Mai $2\frac{1}{2}$. heures après midi & du 18. Mai $9\frac{3}{4}$. heures, & $11\frac{3}{4}$. heures après midi; les plus fortes après celles là furent celles du 11. Mai quatre heures du matin,

tin, & midi du 12, du 14. à 2. heures du matin, du 15. à 3¼. heures du matin, du 18. à 10¾. heures du soir, du 19. à minuit trois quarts, à 3. heures, 4. heures, 6. heures du matin, midi, midi un quart, 1. heure, 1½. heure, 2¼. après midi les autres secousses furent plus foibles, mais toutes sensibles même en plein champ; outre cela il y avoit une espece de trépidation continuelle, & même de légeres secousses qui n'ont pas été comptées parmi les 67. il y eut des repos les 17. & 20. Mai, mais presque point du 21. au 26. les secousses se sont fait sentir principalement de 3. à 7. ou 8. heures du matin, de midi à 3. ou 4. heures du soir, & de 9. heures du soir jusqu'à minuit; pendant ces tremblements tous les coqs privés & sauvages chanterent beaucoup plus fort que de coutume; plusieurs poules chanterent même comme les coqs, & dans les secousses les plus violentes, ils se rassembloient & se serroient les uns contre les autres, en donnant des signes d'épouvante; le lait s'aigrissoit dans les laiteries les plus fraîches en moins d'une nuit; en tenant l'oreille contre terre on entendoit le bruit comme d'une grande masse d'eau qui auroit été en ébullition; la terre étoit chaude & conserva sensiblement sa chaleur quoique le temps se fût réfroidi & mis à la pluie; les montagnes étoient chargées de brouillards & exhaloient une fumée épaisse à travers laquelle perçoient des traits d'une lumiere sombre; on vit des globes de feu dans l'air du côté de Landau; on en avoit vu trois semaines auparavant.

En même temps il y eut de légeres secousses à Ulm, mais les orages & les tempêtes y furent continuels.

26. Mai, aurore boréale.

3, 30. Juin, aurore boréale.

20, 21, 22, 23, 24, 25. Août, aurore boréale.

4, 14, 18, 22, 27, 28, 30. Septembre, aurore boréale.

1, 2, 23, 24, 25, 26. Octobre, aurore boréale.

16, 20, 21, 22, 28. Décembre, aurore boréale.

Eruption du Vésuve.

La quantité de matieres rejettées fut, selon quelques-uns, de 319658161. pieds cubes.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris, 15. pouces 10½. lignes.

1738.

16, 19. Février, aurore boréale.

8, 18, 19. Mars, aurore boréale.

10. Avril, aurore boréale.

11, Juillet, aurore boréale.

13. Août, aurore boréale.

4. Décembre, aurore boréale.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris, 14. pouces 9. lignes.

1738-9.

Peste en Ukraine.

1739.

8. Janvier, aurore boréale.

Nuit du 17-18. Janvier, orage terrible, déracine en Suiſſe des Forêts entieres, & fait en Europe de grands ravages, tant ſur mer que ſur terre.

27. Janvier, aurore boréale.

15, 17, 27. Février, aurore boréale.

6, 7, 10, 12, 22, 29. Mars, aurore boréale.

10. Avril, aurore boréale.

2. Juin, aurore boréale.

Même mois de Juin, comete.

24, 25, 26, 28, 29, 30. Septembre, aurore boréale.

29, 30, 31. Octobre, aurore boréale.

2, 16. Novembre, aurore boréale.

6, 13. Décembre, aurore boréale.

Quantité d'eau de pluie, de neige, *&c.* tombée à l'Obſervatoire de Paris, 19. pouces $1\frac{1}{2}$. ligne.

1740.

27. Janvier, aurore boréale.

17. Octobre, aurore boréale.

En Décembre, il s'éleva pendant une nuit de la ſurface du Lac de Quilotoa au Pérou une flamme qui conſuma les arbuſtes & fit périr les troupeaux des environs.

L'ancienne tradition étoit que peu après la formation de ce Lac, il étoit ſorti du milieu de ſes eaux des tourbillons de flamme, & qu'elles avoient été plus d'un mois en ébullition.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris 21. pouces $6\frac{2}{3}$. lignes.

1741.

12, 23. Janvier, aurore boréale.

16. Février, aurore boréale.

11, 16, 17, 20. Mars, aurore boréale.

6, 17. Avril, aurore boréale.

10, 13. Août, aurore boréale.

1, 2, 3, 8, 9, 10, 12, 14 15. Octobre, aurore boréale.

11. Novembre, aurore boréale.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris, 12. pouces 10. lignes.

1742.

2. Janvier, aurore boréale.

16-27. Janvier, pluſieurs ſecouſſes à Livourne; les plus fortes furent celles du dix-neuf & du vingt-ſept.

Le dix-neuf à midi & demi, bruit ſourd qui venoit comme un coup de vent, ſuivi d'une grande ſecouſſe qui produiſit un balancement de l'Oueſt à l'Eſt: une demi-heure après, nouvelle ſecouſſe un peu plus foible, & pendant le reſte de la journée la terre continua de trembler; On

vit la mer s'agiter violemment en un endroit, les flots s'élever très-haut, en jettant de l'écume, & faisant un bruit éffroyable ; ils s'avancerent vers Livourne & se briserent vers le vieux Fort. Avant cette secousse du dix-neuf les eaux s'éleverent & s'abbaisserent alternativement.

Le vingt-sept vers une heure après midi, on entendit d'abord un bruit épouvantable suivi de plusieurs secousses, & à la fin d'un coup d'une violence extrême qui se termina par des secousses plus violentes que les premieres. Le bruit souterrein continua ; tous les édifices furent beaucoup endommagés, aucun ne fut renversé ; l'air, & les eaux de certaines sources furent infectés d'une odeur sulphureuse ; la mer s'élevoit, s'abbaissoit, se calmoit, s'agitoit de nouveau avec un bruit semblable à celui d'une batterie de canons. Un pêcheur dont la barque avoit essuyé toutes ces agitations, rapporta qu'elles avoient fini par une explosion horrible.

Il y eut cette année une comete : le 8. Février, son mouvement étoit très-rapide.

16. Février, aurore boréale.

11, 16, 17, 20. Mars, aurore boréale.

6, 17. Avril, aurore boréale.

Plusieurs tremblements de terre à Lima.

Un le 9. Mai, $9\frac{1}{4}$. heures.

Autre le 19. Mai, minuit.

Autre le 27, 5. heures 35. minutes du soir.

Autre le 12. Juin, $5\frac{1}{4}$. heures du matin

Autre le 14. Octobre, 9. heures du soir.

Plusieurs autres moins considérables.

Tous arrivés indifféremment pendant le flux ou reflux de la marée ; pas un au flux ni au reflux parfait.

23. Mai, aurore boréale.

26, 30. Août, aurore boréale.

7, 10. Septembre, aurore boréale.

22, 23. Octobre, aurore boréale.

22, 26. Décembre, aurore boréale.

15. Juin, Coto-paxi au Pérou qui avoit jetté des flammes plus de deux siecles auparavant s'embrasa, & par la fonte d'une partie de ses neiges causa de fort grands ravages. MM. de la Condamine & Bouguer virent la fumée de ce volcan, du sommet de celui de Pichincha ; il y a eu depuis plusieurs éruptions du Coto-paxi ; une en 1743. par quatre bouches qui vomirent des neiges fondues, des glaces, des cendres, *&c.*

On entendit le bruit de l'explosion de 1742. à Quito distant de 12. lieues, & on n'y entendit pas le bruit de la grande explosion du 30. Novembre 1744. qui fut entendu à Ybara, Pasto, Popayan, la Plata (100. lieues de distance) & même à Quayaquil, & au-delà de Piura (120. lieues) le vent de Nord-Est souffloit, les eaux en se précipitant du sommet de la montagne firent plusieurs bonds dans la plaine.

Tremblement de terre dans l'Abruzze qui fait changer de place plusieurs sources vives.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris, 12. pouces $9\frac{1}{2}$. lignes.

1743.

10. Janvier, comete.

30. Janvier, aurore boréale.

16, 19, 20, 24, 26, 28. Mars, aurore boréale.

19. Septembre, aurore boréale.

Même mois de Septembre, comete.

8. Octobre, aurore boréale.

8. Novembre, entre huit & neuf du matin, tremblement de terre à Basle; on entendit aux environs de la Ville un murmure souterrein.

Trois secousses à Lima ; les tremblements sont fréquents à Tarqui, au Pérou, ainsi que les tonnerres.

Il y eut sur la fin de cette même année une comete considérable qui ne disparut qu'au mois de Mars 1744.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris, 13. pouces $2\frac{1}{1}$. lignes.

1744.

Mars, comete.

2. Avril, aurore boréale.

7. Juin, aurore boréale.

3. Octobre, aurore boréale.

En Mai les flammes reparurent sur le Coto-paxi & s'ouvrirent d'autres passages par les flancs de la montagne; Il s'étoit fait en 1743. une éruption précédée, quelques jours auparavant, d'un bruit terrible, il se fit une ouverture au sommet & trois sur le penchant qui étoit couvert de neige; ces neiges fondues entraînant les cendres, les glaçons & les rochers firent de la plaine depuis Callo jusqu'à la Tacunga une mer bourbeuse pleine d'écueils ; ces torrents durerent trois jours, & les flammes quelques jours de plus; le vent qui entroit par les bouches du volcan augmenta le bruit & la terreur: le feu cessa & même la fumée jusqu'au mois de Mai de l'année suivante 1744.

9. Novembre, l'éruption du volcan de Coto-paxi ayant fait couler une prodigieuse quantité de neige fondue par ses flammes, la riviere de Napo en fut si enflée qu'elle détruisit entiérement le Village du même nom, dépendant de la Paroisse de Archidona & de l'Audience de Quito.

La hauteur de la flamme de ce volcan égaloit celle de la partie du sommet qui s'élevoit au dessus de la ligne de neige, c'est-à-dire 500. toises.

Il s'est ouvert aussi de nouvelles bouches dans les flancs de la montagne.

Il y a des traînées de roches de même espece jusqu'à trois lieues de ce foyer, & qui s'étendent comme des rayons de ce centre commun.

Les cendres furent portées à quatre-vingt lieues; couvrirent les terres jusqu'à quinze lieues vers Riobaraba pendant un mois & plus, quatre lieues à l'Ouest du volcan la cendre avoit trois ou quatre pouces; cette pluie avoit été précédée immédiatement d'une pluie de terre fine, d'odeur désagréable, de couleur blanche, rouge & verte, & qui avoit été précédée elle-même par une autre de menu gravier, celle-ci fut acompagnée

en divers endroits d'une nuée immense de gros hannetons, qu'on nomme *ravets* dans nos Isles; la terre en fut couverte en un instant, & ils disparurent tous avant le jour.

Décembre, cinq aurores boréales.

Comete.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris, seize pouces dix lignes.

Vers 1744.

Mortalité de vaches à Tubingen.

1745.

21. Janvier, aurore boréale.

17. Août, grêle prodigieuse en Bourgogne, n'étoit pas encore fondue au bout de dix ou douze jours.

9, 17. Octobre, aurore boréale.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris, 12. pouces $5\frac{1}{6}$. lignes.

1746.

Nuit du onze au douze Juin, météore enflammé lequel vint d'Ostie à Rome sous la forme d'un petit nuage obscur, alongé, qui s'enflammoit souvent, & répandoit des flammes, & sur la fin une odeur de soufre; il alloit très-vîte à quatre ou cinq palmes de terre, & fit plus de vingt milles sur une ligne presque droite, mais ondoyante; il étoit accompagné d'éclairs, tonnerres & orage; il renversa & transporta les arbres & les toits des maisons qui se trouverent sur son passage; de quatre murs paralleles au dessus desquels il passa perpendiculairement, les deux du milieu resterent entiers, les deux autres furent renversés dans une direction contraire, c'est-à-dire, du côté des deux du milieu: par tout où il passoit, on sentoit comme des secousses de tremblement de terre, à quoi succédoit un calme profond; un moment avant qu'il arrivât à Rome, il y eut un violent coup de vent accompagné d'un grand bruit, sa force alloit en augmentant; il avoit été précédé & fut suivi de nuées avec tonnerre *&c.* par un vent de midi.

Avant le mois d'Octobre, tremblement de terre dans le haut Valais.

28. Octobre, $10\frac{1}{2}$. heures du soir, $5\frac{3}{4}$. heures avant la pleine lune le callao a été submergé par la mer, il n'est resté que vingt-sept maisons à Lima; de vingt-trois vaisseaux qui étoient dans le port, quatre ont été portés à une lieue dans les terres & le reste a été englouti; de 4000. Habitants 200. seulement ont été sauvés.

La secousse arrivée la nuit a duré quinze minutes, il y en eut 200. en 24. heures & 451. jusqu'au vingt-quatre Février.

La même nuit il s'ouvrit un volcan à Lucanas qui vomit une grande quantité d'eau, ainsi que trois autres volcans qui creverent dans la montagne appellée *Convensiones de caxamarquilla*: quelques jours auparavant on avoit entendu à Lima un bruit souterrein, tantôt semblable à des gé-

missements, tantôt à plusieurs coups de canon, & on continua de les entendre pendant la nuit qui suivit le tremblement.

Les ports de cette Côte, entr'autres Cavalla & Guanapa, les Villes de Chancay & de Guara, vingt-quatre lieues N. N. O. de Callao; les vallées de la Barranca, Supé, Pativilca furent ruinées par ce tremblement qui renversa des maisons à Caniette, port de mer à six lieues Sud-Est de Callao: on entendit un grand bruit, & on sentit de terribles secousses à Guanca-Vilica, cinquante lieues Sud de Lima & à quarante lieues de la Côte.

Le débordement qui submergea Callao, ne se fit sentir que dans le seul port de Santa.

Il y eut cette même année une comete.

Le même jour vingt-huit Octobre, on sentit un tremblement dans le haut Valais.

C'est une tradition à Lima que les tremblements de terre sont suivis de débordements de la mer.

Éruption du volcan de Latacunga au Pérou.

17. Novembre, aurore boréale

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris, quatorze pouces $5\frac{1}{6}$. lignes.

1747.

6. Janvier, aurore boréale.

19. Mars, aurore boréale.

même mois de Mars, comete.

31. Août, aurore boréale.

10, 27. Septembre, aurore boréale.

3, 24. Décembre, aurore boréale.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris, quinze pouces $11\frac{2}{6}$. lignes.

1748.

27. Février, aurore boréale.

18. Avril, entre six & sept heures du soir tremblement de terre aux environs de Vevey, suivi un quart d'heure après d'une autre secousse; il y eut la même année plusieurs cometes; on en vit trois différentes dans une même nuit, au mois de Mai.

11. Juillet, entre dix & onze heures du soir, tremblement en Sommerset-Shire, la secousse paroissoit venir de loin, elle étoit accompagnée d'un bruit comme d'un charriot qui approchoit, & continuoit d'aller à la distance d'environ cent verges; le mouvement alloit du Sud-Est au Nord-Ouest; les batteries de cuisine trembloient dans toutes les maisons: ce tremblement s'étendit depuis le canal méridional jusqu'à Severn, ce qui fait quarante lieues en longueur. On le sentit en même temps à Exeter & à Crookhorn qui sont à pareille distance de quarante lieues l'un de l'autre.

22. Octobre, aurore boréale.

24. Décembre, aurore boréale.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris, dix-sept pouces $3\frac{1}{7}$. lignes.

1749.

17, 22. Septembre, aurore boréale.

8. Octobre, aurore boréale.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris, dix-neuf pouces $\frac{4}{7}$. ligne.

1750.

6. Janvier, aurore boréale.

3, 4, 7, 26, 27. Février, aurore boréale.

Pemier Mars, entre midi & une heure, tremblement de terre à Londres, Westminster & aux environs; les batteries de cuisine & les meubles des maisons furent ébranlés, quelques cheminées & même des maisons furent renversées, plusieurs navires reçurent un choc terrible au milieu de la Thamise; la secousse fut très-vive sur les deux rives de cette riviere depuis Greenwich à Richemond, se fit sentir en même temps en différents endroits de la Côte méridionale, sur les Côtes de Normandie, Picardie, & Bretagne; & du côté des Pyrénées.

19. Mars, cinq heures quarante minutes, tremblement de terre à Londres, accompagné d'un bruit sourd, qui se termina par un bruit éclatant semblable à celui d'un petit canon, le bruit a paru plus fort près des gros édifices : précisement avant le tremblement de terre, on avoit vu un nuage noir avec des éclairs continuels & confus, lesquels cesserent une minute ou deux avant le tremblement qui dura trois à quatre secondes : plusieurs soirs auparavant on avoit vu des vapeurs rougeâtres & des arc-en-ciels de même couleur qui alloient de l'Est à l'Ouest, comme le tremblement même; il y a eu quelques cheminées renversées, & des maisons endommagées. Dans le Parc Saint James & ailleurs on vit la terre se gonfler & prête à crever, à trois reprises différentes, les cloches sonnerent d'elles-mêmes, les chiens hurloient d'une maniere affreuse, les poissons s'élançoient hors de l'eau.

13. Avril, dix heures du soir, tremblement de terre à Chester, Liverpool, & Manchester en Angleterre, s'étendit à quarante milles du Sud au Nord, & à trente de l'Est à l'Ouest; fit peu de dommage; le Ciel étoit enveloppé d'un brouillard épais sillonné de raies rouges qui tendoient toutes à un point commun; cette apparence dura quinze minutes, & la secousse deux ou trois secondes.

Même jour 13. Avril, aurore boréale.

2. Mai, aurore boréale.

7. Mai, exhalaison enflammée de Pietramala sur le chemin de Florence à Boulogne.

24, 26, 27. Août, aurore boréale.

14. Décembre, aurore boréale.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris, vingt pouces $10\frac{2}{7}$. lignes.

1751.

19. Février, aurore boréale.

Mars, peste à Constantinople.

19. Août, aurore boréale.

Commencement d'Octobre, éruption du Vésuve.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris, vingt-trois pouces $1\frac{4}{7}$. ligne.

1752.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris, dix-neuf pouces $4\frac{4}{7}$. lignes.

1753.

19. Mars, deux heures vingt-trois minutes du soir, tremblement de terre à Geneve.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris, dix-sept pouces $7\frac{1}{7}$. lignes.

1754.

Tremblement de terre à Constantinople, s'est étendu jusqu'au caire par Smyrne; s'est renouvellé au mois de Septembre 1754. a renversé une partie de l'enceinte de cette Ville, ébranlé la grande Mosquée & le Château des sept Tours, *&c.*

12 Septembre, un peu avant le point du jour, quelques secousses légeres depuis Brigue jusqu'à Villeneuve, à Béa dans le Gouvernement d'Aigle, *&c.*

13. Septembre, quatre heures après midi, tremblement dans les mêmes endroits.

19. Septembre, entre midi & une heure, tremblement de terre depuis Brigue jusqu'à Villeneuve; le Château de l'Evêque à Sion fut endommagé, on entendit à Bea un bruit effrayant qui venoit des montagnes & qui fut suivi d'un long sifflement; des quartiers de roc s'écroulerent en différents endroits du Gouvernement d'Aigle; les balancements de la terre étoient du Sud au Nord; ils furent plus sensibles dans les montagnes que dans les plaines.

La nuit du trois au quatre Octobre, trois violentes secousses de tremblement de terre à Constantinople, annoncées par un grand bruit comme d'une batterie souterreine, renverserent la grande Mosquée, une partie du Sérail, l'Amphitéatre de Constantin, & le Fauxbourg entier des Blaquernes.

Premiers jours de Novembre, très-grand vent de Sud en Bourgogne.

La nuit du neuf au dix, ouragan violent à Limoges, emporte les toits, déracine les arbres, *&c.*

9. & 10. Novembre, tremblement à Thein en Dauphiné.

11. Novembre, pluie horrible de vingt-deux heures à Montpellier, accompagnée d'un ouragan suivi de grandes inondations; la Durance s'éleva de trente pieds, creva les chaussées, s'étendit plus d'une demi-lieue au large, & submergea une partie d'Avignon.

2. Décembre, & jours suivants éruption du Vésuve.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris, quatorze pouces $6\frac{1}{7}$. lignes.

1755.

1755.

Janvier, continuation de l'éruption du Vésuve de l'année précédente.

10. Mars; éruption de l'Etna.

19. Mars, le village de Bergemoletto dans la vallée de Stura à une lieue & demie du grand chemin qui conduit à Demont, fut enseveli sous deux masses énormes de neige qui roulerent de la montagne voisine, ces masses avoient soixante pieds de haut, trois personnes ensevelies dans un étable sous la neige y vécurent du lait de deux chevres, *&c.* pendant trente-six jours & furent exhumées vivantes.

Dans le Carême secousses très-sensibles en Bretagne.

Mars, des montagnes du Comté de Hereford en Angleterre furent ébranlées & bouleversées

26. Avril, huit heures du matin, violentes secousses pendant trois minutes à Quito, suivies peu après de secousses moins fortes, qui se succederent tout le reste de la matinée : le vingt-sept à cinq heures après midi violente secousse : entre onze heures & minuit, nouvelles secousses pendant 5'. après un court intervalle, on en compta quatorze consécutives; le vingt-huit, la Ville entiere de Quito fut renversée, & depuis cette date jusqu'au trente Mai & au seize Juin, il s'est passé peu de jours sans quelque secousse ; il n'a péri que quinze personnes, les Habitants avoient eu le temps de se sauver en pleine campagne ; on ouvrit les portes aux Prisonniers, aux Religieuses., *&c.*

Ce tremblement fut accompagné d'une tempête terrible & d'une pluie continuelle, on a compté plus de cinquante reprises de tremblement depuis le vingt-six Avril.

Le trois de Mai, à dix heures un quart du matin, nouvelle secousse qui causa de nouvelles ruines ; depuis ce temps les secousses ont été moins violentes, mais elles duroient encore le seize Juin.

7. Juin, tremblement de terre qui engloutit 6000. maisons à Cachan en Perse.

29. Juillet, à Séville, on vit une fusée lumineuse, qui courant du Nord-Ouest au Nord-Est pendant une minute, éclaira assez l'horizon pour qu'on pût lire ; elle se partagea ensuite en plusieurs étincelles qui parurent vers le Nord-Est pendant quelques nuits du mois d'Août.

On vit aussi à l'entrée de la nuit des traînées épaisses couleur de feu pendant une demi-heure; la lune parut environnée d'un cercle rouge ; l'eau de plusieurs sources diminua.

A Xeres, autre exhalaison pendant deux minutes.

14. Août, à Lucarno ou Luggaris, le Ciel après un vent violent s'obscurcit subitement & devint tout rouge ; il neigea sur les montagnes, & il plut dans les vallées ; la quantité d'eau qui tomba pendant quinze jours fut estimée à quarante-sept pouces : cette pluie laissa un dépôt terreux de couleur rougâtre, le Lac majeur s'éleva de dix pieds.

24. Août, trois heures du matin, secousses à Orgaz & à Mora précédées d'un bruit comme d'un tonnerre souterrein ; la commotion fut violente dans le dernier endroit, mais ne causa point de ruines.

Premier Octobre, il neige extraordinairement dans les environs de

Brigue ; cette neige en s'éboulant forma des avalanches dont la chûte entraîna une grande quantité de bois : le ſurlendemain trois Octobre, le vent de Midi ayant commencé à ſoufler, les torrents extraordinairement enflés par la fonte des neiges emporterent des terres, du gravier, des pierres, des rochers, des buiſſons, des arbres dont la plaine fut couverte.

4. Octobre, entre dix & onze heures avant midi ſecouſſes légeres à Orgaz & aux environs.

Vers les quatre heures du ſoir autre ſecouſſe à Mora.

7. Octobre, à Lucena en Eſpagne la lune parut plus lumineuſe & plus grande qu'à l'ordinaire, avec des pointes émouſſées preſque égales à ſon corps.

14. Octobre, 7½. heures du ſoir à Lucena deux cercles concentriques parurent autour de la lune, l'extérieur d'un verd noir, l'intérieur blanc, ſur lequel des taches obſcures formoient comme des écailles de ſerpent.

A Xerez, globe de feu pendant la nuit.

15. Octobre, à Ibros, tempête & pluie extraordinaire, accompagnée de tonnerres, ſuivie d'une mauvaiſe odeur ; l'eau des puits, des fontaines & des rivieres baiſſa par tout malgré les pluies, manqua entiérement à Cazorla, à la fontaine de Torrijos, aux puits de Cabra ; l'une des deux fontaines de Penneflor ſe deſſécha, tandis que l'autre augmenta du double ; l'eau ſe trouva mauvaiſe ou altérée à Cazalla, Huelva, Villanueva de Cordova, devint rouge à Montilla ; dans le même temps grande abondance d'exhalaiſons qui formoient des nuages épais & des cercles colorés, orangés, rouges & indigo autour de la lune, & qui obſcurciſſoient l'éclat du ſoleil.

23. Octobre, à Olias, exhalaiſon lumineuſe.

Aux pieds des Pyrénées, on apperçut une grande clarté rougeâtre qui dura pluſieurs heures, & qui ſe renouvella chaque nuit juſqu'au vingt-ſept.

29. Octobre, à Olias en Eſpagne, exhalaiſon très-lumineuſe pendant la nuit.

A Huelva, trois autres exhalaiſons lumineuſes à trois différentes heures, & pendant trois nuits différentes.

Dans la Rambla de Cordova, cercles iriſés autour de la lune.

31. Octobre & la nuit précédente, à Lillo en Eſpagne, le temps étant clair on ſentit une mauvaiſe odeur.

A Olias la lumiere des chandelles étoit ſenſiblement offuſquée par les exhalaiſons.

Le même jour 31. Octobre, peu après le coucher du ſoleil, parurent du côté du midi pluſieurs nuages un peu noirs de figure conique, diſpoſés entr'eux comme les rais d'une roue ; cette même nuit il ſouffla un grand vent de Nord-Oueſt.

Quelques-uns aſſurent avoir ſenti une ſecouſſe à minuit.

Octobre, en Portugal, dans le Midi du Piémont & de la France il tomba pendant la nuit une groſſe pluie qui laiſſa ſur les feuilles des arbres

& des plantes, sur les toits des maisons, &c. une terre subtile & insipide d'un rouge de brique, comme avoit fait en Espagne la pluie du 14. Août.

A Séville on vit plusieurs fois une nuée épaisse couleur de feu qui parut la nuit dans la partie Occidentale de l'horizon, & qui dura plus d'une demi-heure à chaque fois.

En plusieurs endroits d'Espagne, les animaux & oiseaux domestiques parurent tantôt agités & inquiets, tantôt mornes & étonnés; à Carmona beaucoup de reptiles sortirent des puits dont l'eau avoit baissé, & du sein même de la terre.

A Lebria on vit sortir une quantité de rats qui paroissoient inquiets & étourdis.

A Madrid l'eau des puits & des fontaines baissa & se troubla quelques jours avant le tremblement.

En Suisse beaucoup de neige qui se fondoit à mesure par la chaleur laquelle étoit grande pour la saison.

Même mois d'Octobre, à la neige succéda une pluie violente qui fit autant de lacs des vallées de la Sagne, de la Chaux de fond & de la Brévine, &c. ces inondations furent arrêtées par un vent de Nord froid & violent.

Premier Novembre, neuf heures 20'. du matin, barometre vingt-sept pouces sept lignes; thermometre de Réaumur quatorze degrés au dessus de zêro.

A Lisbonne, foible secousse qui dura une minute.

Une demi-minute après nouvelle secousse, mais beaucoup plus violente, qui dura huit ou dix minutes, & fit quelques ruines.

Deux minutes après, troisieme secousse, & la plus violente qui renversa 12000. tant Eglises que Palais, maisons, édifices publics, &c. les mouvements étoient opposés les uns aux autres, & de-là les ruines; il y eut ensuite des secousses successives, mais beaucoup plus foibles; la mer se gonfloit & se baissoit alternativement, ce qui dura toute la nuit suivante; l'eau surpassa de neuf pieds la hauteur des plus grands débordements dont on se souvînt, le vent étoit violent & augmenta l'incendie produit par les feux qui étoient allumés dans les maisons renversées; sur la fin du tremblement le soleil parut rougeâtre & plus gros qu'à l'ordinaire; un navire Hollandois parti de Sétubal le premier Novembre à huit heures du matin, se trouva environ $9\frac{1}{4}$. heures à une lieue & demie du Mont-Sizambre où il souffrit une violente secousse; l'équipage vit en même temps plusieurs gros rochers se détacher de cette montagne qui se fendit, & rouler dans la mer; l'air se couvrit d'un brouillard épais: ce même équipage éprouva encore plusieurs secousses jusqu'au coucher du soleil; alors il apperçut vers l'Est-Nord-Est à sept ou huit lieues de lui une épaisse fumée, & quelque temps après un feu qui parut toute la nuit.

Setubal & Cascaez ont été englouties, presque toutes les Villes à vingt lieues à la ronde ruinées, tout le Portugal ébranlé, montagnes entr'ouvertes, inondations.

Même jour, entre neuf & dix heures du matin, le lac de Geneve

s'enfla & se retira trois fois à son extrêmité orientale du côté de Vevay, Latour, Chilon, Villeneuve, Nidau (avec un bruit souterrein ; (une barque partie de Vevay & voguant à pleines voiles, recula tout-à-coup, on n'a rien apperçu à l'autre extrêmité du lac, du côté de Morges & de Geneve.

Le lac de Thoun s'enfla & se retira; le lac de Brientz en fit autant & d'une maniere plus marquée; le cours de l'Aare qui en sort en fut retardé un instant.

L'eau d'une Baie qui est à côté d'un bras du Rhône près de Noville, bouillonna.

Le lac d'Etaliere, dans le Comté de Neufchatel, fut ému avec bruit.

Le petit lac de Salzungen en Thuringe, se secha & se remplit plusieurs fois; il tire ses eaux d'une grande ouverture dont on n'a point trouvé le fond.

On a remarqué les mêmes mouvements dans plusieurs lacs des environs de Berlin, & des Pays du Nord.

Les fontaines de la Paroisse de Montreux, Blonay, Corsier, canton de Berne, jusqu'à Villeneuve & à Aigle, se troublerent tout-à-coup plus ou moins.

Près de la source de l'Orbe on entendit un bruit souterrein, & la riviere parut augmentée quelques instants.

Une source prés de Boudry, Comté de Neufchatel, fut suspendue un moment & coula ensuite plus abondamment, mais son eau étoit trouble.

Dans un moulin souterrein près du Locle, & qui est à la profondeur de près de trois cents pieds, on entendit un bruit effrayant.

Le lac de Zuric, sur-tout le lac supérieur au dessus de Rappersweil, fut soulevé avec bruit de six, dix & douze pieds, cela dura six ou sept minutes; on s'apperçut de son agitation à Manédorf, Meilen, Ruschikon, Horgen.

Près d'une fontaine aux environs de ce lac on avoit entendu la nuit précédente un murmure singulier.

Une source soufrée & bitumineuse près de Kilchberg coula en plus grande abondance & se troubla.

Le lac de Constance près de Stein, & le Rhin qui sort de ce lac, s'enflerent de plusieurs pieds pendant quelques instants.

Le lac de Wahlstat (Comté de Sargans) s'enfla & parut agité du Sud au Nord, quoiqu'il fît un vent d'Est.

Même jour, neuf heures quarante-cinq minutes, tremblement à Grenade ; à dix heures à Séville, dura huit minutes ; s'est fait sentir aux environs de Cadix, Rota, Chiclana, Medina, Veger, le Port Sainte Marie, S. Lucar de Baramede, Carmona, la Puebla, Moguer, Conil, Malaga : tout le Comté de Niebla & Huelva renversés ; Ayamonte & Albufeyra détruits, & Favo inondé.

Le même jour à neuf heures cinquante minutes à Corodue premiere secousse qui dura neuf minutes avec violence, la seconde dura quatre-vingts secondes.

Les Cathédrales d'Alcala la Royale & de Malacena renversées ; le village de Guebijar à une lieue de celle-ci englouti dans un goufre, Bujalance détruit ; d'une crevasse qui s'est faite dans une montagne près de Luque, sort une exhalaison funeste aux bestiaux ; l'Eglise de Belalcazar s'est enfoncée toute brandie.

Même jour, près de dix heures du matin à Cadix, secousse très-violente pendant trois à quatre minutes, ne renversa que trois ou quatre vieilles maisons.

Une heure après le temps étant fort calme, la mer s'enfla, entra dans la Ville & menaça de la submerger, ou plutôt ce fut une montagne d'eau qui vint de fort loin se briser contre la Ville.

Secousse très-violente à la Corogne, dura 5'. ébranla tout, mais ne renversa rien ; la mer s'enfla, bouillonna, monta & baissa sept fois.

Secousse foible à Bordeaux pendant quelques minutes, accompagnée d'une agitation extraordinaire des eaux de la Garonne.

Même jour à Gemenox en Provence à dix heures du matin, les eaux d'une source qui sort de la vallée de Saint Pons, devinrent bourbeuses & rougeâtres, elles ne s'éclaircirent qu'à six heures du soir.

On remarqua la même chose à Cuers, à Vaucluse, à Saint Auban.

Même jour, dix heures du matin, quelques secousses en divers lieux de la Seigneurie d'Erguel.

Après midi les fontaines se trouverent troubles & teintes en jaune gris, ce qu'on n'avoit pas vu auparavant.

Même jour, dix heures 10'. du matin, thermometre de Fahrenheit, constamment au soixante deuxieme degré, à Gibraltar, violente secousse qui dura trente secondes, suivie d'une plus foible qui dura trois minutes, la terre ayant un mouvement d'ondulation pendant ces deux secousses ; la mer s'enfla de sept pieds plus haut qu'à l'ordinaire, & un quart d'heure après baissa extraordinairement; ces flux & reflux eurent lieu alternativement tous les quarts d'heure jusqu'au lendemain matin ; mais à deux heures après midi ils commencerent à diminuer de force.

Le premier Novembre au point du jour à Madrid, vent de Nord-Ouest moins violent que la veille, quelques nuages épars, du reste le Ciel assez serein ; à dix heures 18'. une secousse légere suivie d'une autre semblable, & bientôt après les grandes secousses qui ébranlerent tous les édifices, & ne firent cependant tomber que deux croix de pierre ; les mouvements de la terre dirigés du Midi au Nord durerent plus de cinq minutes avec violence & se firent sentir à la même heure à plus de quarante lieues à la ronde ; peu de temps après l'eau augmenta de plusieurs brasses dans les puits ; il y avoit eu inondation durant le tremblement.

Même jour, vers les onze heures du matin, à Milan, foibles secousses & qui ne furent sensibles que par l'agitation des dais dans les Eglises, & par les vibrations des lampes.

Elles furent plus marquées dans le Bourg d'*Abbiate-Grosso*, où les portes & les fenêtres des maisons s'ouvrirent & se fermerent d'elles-mêmes avec violence ; l'eau du canal qui communique au Tessin, remonta vers sa source, puis reprit son cours avec impétuosité.

Le lac majeur s'enfla, & baiſſa enſuite extraordinairement.

Le tremblement du premier Novembre ſe fit ſentir dans pluſieurs Villes de Souabe, de Baviere, & de Franconie ſans y cauſer de dommage, excepté à Donawert où quelques murailles furent ébranlées.

A Ingolſtadt les fontaines tarirent & donnerent enſuite pendant pluſieurs minutes une eau trouble & rougeâtre.

Même jour, ſur les onze heures avant midi, les eaux du Havre furent émues au point d'agiter les vaiſſeaux, la direction du mouvement étoit du Nord au Sud; ce tremblement fut ſenſible à Caen, dans le Pays de Caux.

En Hollande, en Gueldre, en Friſe, dans la Province d'Utrecht, ſur quelques Côtes d'Angleterre, les eaux parurent tout-à-coup fort agitées.

Même jour, à $11\frac{1}{2}$. heures du matin, à Templin à douze lieues de Berlin, & à trente de la Baltique, le temps étant calme, les eaux des lacs Netzo, Muhlgaſt, Roddelin, & Libbezée commencerent à bouillonner avec un bruit effrayant, puis ſe gonflerent, ſortirent de leur lit & ſe répandirent dans la campagne d'où elles ſe retirerent quelques minutes après; ce qui ſe répéta ſix fois en une demi-heure.

Premier Novembre, agitations extraordinaires dans quelques rivieres, particuliérement dans celles d'Eider & de Stourh; les eaux même des fontaines & des Etangs monterent au point de menacer d'une inondation.

Le tremblement fut ſenſible à Ransburg, Elmshorn, Bramſtadt, Hellenghauſen, & Melldorf.

Agitation des eaux avec mugiſſement à Abingſabs, Wennersbourg, ſur le lac de Miorn près de Gottembourg, dans les lacs & rivieres de la Dalécarlie & du Wermeland.

Même jour, entre trois & quatre heures après midi, à Baſle, quelques ſecouſſes; dans les environs pluſieurs fontaines parurent troublées ou teintes ce jour là & le lendemain; le barometre étoit à vingt-ſix pouces deux lignes, il y eut pendant la nuit un orage violent: la hauteur moyenne du barometre eſt à Baſle de vingt-ſept pouces, à Berne elle eſt de vingt-ſix-pouces deux lignes & à Zuric de vingt-ſix pouces cinq lignes; le mercure étoit ce jour là à Berne à vingt-ſix pouces dix lignes, & tomba le ſoir à vingt-cinq pouces ſix lignes, il fit la nuit un vent d'Oueſt très-violent.

A Berne le thermometre de M. de Reaumur étoit ſur les ſix heures du matin à $2\frac{1}{2}$. degrés au deſſus de Zéro, & le ſoir à ſix degrés.

Le même jour premier Novembre, à Augsbourg tous les aimants ſuſpendus laiſſerent tomber leurs poids & changerent de poſition; en divers lieux d'Allemagne l'aiguille de la bouſſole ſe dérangea.

Il ſouffla tout le jour aux environs d'Augsbourg un vent très-fort de Sud-Eſt.

Même jour, premier Novembre, à Angoulême, ſecouſſe d'une minute avec agitation des eaux.

A Cognac en Saintonge à la même heure qu'à Lisbone, l'ébranlement s'étendit à deux lieues; les sources prirent la couleur des terres de leur origine ou de leur lit, comme celles de Gersac, qui forment une espece de volcan, celle de Saint laurent, *&c.*

A Anduse en Languedoc les fontaines furent aussi troublées.

Même jour, tremblement de terre à Mequinez qui renverse les deux tiers des maisons, près de cette Ville deux montagnes s'ouvrirent & jetterent de gros torrents d'une eau rougeâtre qui ont roulé plusieurs jours avec impétuosité.

A Maroc secousse violente qui renverse quantité d'édifices; un gouffre considérable s'ouvre à huit lieues de cette Ville.

A Fez, *Idem.* On y entendit des bruits souterreins.

A Tanger & sur toute cette côte d'Afrique l'eau s'éleva prodigieusement, ainsi que dans les Villes de Saffy & de Sainte Croix, à Ceuta, à Oran; les secousses furent moins fortes dans ces deux derniers endroits.

A Madere la mer s'éleva à une hauteur extraordinaire, après quoi elle baissa si considérablement que l'on apperçut des rochers dont on n'avoit aucune connoissance.

Même jour, dans la plaine de Gotha en Suede, de gros arbres ont été déracinés & renversés.

L'eau des lacs de Frixem & de Stora-Leed sur les frontieres de Norwege s'enfla avec grand bruit, & la terre s'affaissa, & se releva avec encore un plus grand bruit.

Même jour, tremblement de terre dans le Groenland, dans l'Isle d'Islande où plusieurs maisons ont été renversées; les secousses ont continué durant trois jours dans le district de Myrdahl; le volcan de Ketlugian qui est aux environs, vomit des torrents de flammes, d'eau & de glaces, dont la vallée de Myrdahl qui a quatre ou cinq milles d'Allemagne en quarré, fut toute couverte.

Même jour, beaucoup de traînées lumineuses en Espagne, à Pastel, David, Posadas, Carmona, Séville, Torrijos, Lebrya, Ubeda, Uxijar, Castellar-de-San Esteban, Huelma, Cazorla; le soleil parut pâle à Almagro, Jaen; le vent de Nord dura jusqu'au tremblement à Rambla de Cordova; à Urrera, les eaux d'un réservoir disparurent, Lillo fut enveloppé d'un tourbillon; on sentit à Daymial une odeur de soufre, on remarqua parmi les animaux domestiques une trépidation singuliere, on vit des bœufs tenir la tête constamment levée, & des cochons se réunir, se serrer & enfoncer leur grouin dans la terre pendant le tremblement; du vin s'altéra dans un verre, & quatre heures avant le tremblement de l'esprit de nitre fermenta subitement à Xerez.

Ce tremblement du premier Novembre avoit été précédé d'une mortalité de bêtes à cornes, & de stérilité en Portugal & en Espagne; il y eut à Tariffa une espece de contagion sur les abeilles.

Nuit du premier au second de Novembre, deux secousses au Locle, sur le matin autre secousse à la Brévine.

Deux Novembre, continuation de secousses à Lisbone, le Tage fut mis à sec pendant quelque temps.

A Gibraltar, flux & reflux de quart d'heure en quart-d'heure toute la nuit jusqu'au matin.

Trois Novembre, continuation de secousses à Lisbonne.

A Gibraltar, troisieme secousse assez vive à sept heures du matin, dura cinq à six secondes.

Quatre Novembre, continuation des secousses, mais plus foibles, à Lisbonne; légere secousse à Gibraltar sur les deux heures après midi.

Quatre Novembre, $10\frac{1}{2}$. du matin, secousse de cinq à six minutes à l'Escurial, à Madrid, très-violente dans cette derniere Ville, s'étendit dans environs.

Ce tremblement de terre s'est fait sentir dans presque toute l'Espagne, excepté en Catalogne, c'est dans l'Andalousie qu'il a été le plus violent.

Cinq Novembre, légeres secousses à Lisbonne, secousse plus forte que les précédentes à Gibraltar à huit heures un quart du soir.

Depuis le six jusqu'au seize les secousses furent presque insensibles dans cette rade,

Sept Novembre, dix heures du soir, deux secousses assez fortes se firent sentir à Clermont en Auvergne &. aux environs.

Grandes inondations à Avignon & autres Villes sur les bords du Rhône, à Parme, & ailleurs.

Huit Novembre, $5\frac{1}{2}$. heures du matin, à Lisbonne, secousse de peu de durée, mais assez violente pour renverser beaucoup de maisons.

Même jour, secousse violente à Séville, qui ébranla la Cathédrale, entr'ouvrit la Tour de la Giralda, détruisit plusieurs maisons.

Seize Novembre, $3\frac{1}{2}$. heures après midi, à Lisbonne, la terre baissa & fit le même effet que le corps d'un navire à la Cape., la mer s'enfla prodigieusement.

Indépendamment du tremblement de terre arrivé en 1531. à Lisbonne, cette Ville a été anciennement brûlée par des feux souterreins, & plus d'une fois désolée par des ouragans de la plus grande violence.

Dix-sept Novembre, secousses violentes à Irton dans le Duché de Cumberland, & dans le Comté de Hereford où elles ont renversé quelques maisons.

Dix-huit Novembre, secousses à Lisbonne égales à celles du huit.

Même jour, quelques secousses légeres le long du Rhin & dans le Brisgau, à Aix en Savoie.

Très-violentes à Fez & à Méquinez en Afrique.

Assez violentes au Village de Glowson dans le Comté d'Hereford près la riviere de Wye, accompagnées d'un bruit souterrein.

Même jour, le tremblement de terre s'est fait sentir sur les côtes orientales de l'Amérique septentrionale; Boston souffrit plusieurs secousses qui firent tomber des cheminées; la mer s'y enfla ainsi qu'à

Antigoa,

Antigoa, à la Barbade, & dans la plupart des autres Isles.

Les secousses furent violentes à Philadelphie, à la nouvelle York.

Nuit du dix-huit au dix-neuf Novembre, violentes secousses pendant environ quatre minutes à Tanger & à Tetuan.

Dix-neuf Novembre, secousses légeres comme la veille le long du Rhin & dans le Brisgau, à Aix-en-Savoie.

Très-violentes à Fez & à Mequinez.

Même jour $10\frac{1}{2}$. heures du matin, secousse très-forte à Gibraltar, accompagnée d'une violente tempête, causa peu de dommage.

Dix-neuf Novembre, un tremblement de terre engloutit entiérement la Ville de Mequinez.

Vingt Novembre, deux heures du matin, nouvelles secousses à Tanger & à Tetuan, continuerent le reste du jour à diverses reprises, mais plus foibles que celles de la veille.

Vingt-trois Novembre, météore ignée en Suede.

Vingt-huit Novembre, à Vexio dans la Smalande ou Gothie Méridionale, globe de feu semblable à la pleine lune, allant du Sud-Ouest au Nord-Est, & traînant une queue lumineuse de vingt brasses d'où tomboient beaucoup d'étincelles, ausquelles succéda une épaisse fumée; près de ce globe parut un autre corps lumineux qui descendoit vers la terre sous la forme d'une longue piece d'étoffe, & qui répandoit beaucoup de clarté; ce phénomene ne dura que trente secondes.

Mois de Novembre, orage terrible à Naples, accompagné d'une grêle très-grosse.

Le Pô, le Rhône & la Loire ont débordé & causé de grandes inondations.

Dans le canton de Schafouse les vents de Sud & d'Ouest ayant fait fondre subitement les neiges, il est tombé des montagnes une infinité de torrents qui ont emporté dix-neuf moulins & trente ponts.

Premier Décembre, assez rude secousse à Toplitz, les eaux des bains de ce lieu furent lancées durant quelques minutes à une hauteur considérable; plusieurs fontaines cesserent de couler, & trois minutes après la secousse elles jetterent quantité d'eaux rouges, mais peu après elles reprirent leur couleur naturelle.

Neuf Décembre, huit heures du matin, premiere secousse à Nestembach.

Le même jour, dix heures du matin, seconde secousse à Nestembach, une secousse à Donaw Eschingen dans le Fürstemberg.

Le même jour, $1\frac{1}{2}$. heure après midi, légere secousse à Lucerne.

Le même jour, $2\frac{1}{2}$. heures après midi, secousses assez légeres à Bourg-en-Bresse, en Franche-Comté, en Baviere, en Franconie, dans les Souabe, dans le Brisgau, le Tirol, plus violentes à Milan, Côme, Naples, & divers autres lieux d'Italie.

Violente secousse à Lisbonne.

Même jour neuf Décembre, environ deux heures après midi, premieres secousses de tremblement de terre dans le haut Valais, précédées d'un mu-

giſſement effrayant dans les Départements de Brigue & de Viſp.

A $2\frac{1}{4}$. heures, nouveau mugiſſement, plus terrible encore, & nouvelles ſecouſſes plus violentes.

A $2\frac{1}{2}$. heures, mugiſſement encore plus grand, ſuivi de ſecouſſes encore plus fortes qui renverſerent les cheminées à Brigue, Naters, Glyſſ, &c. ébranlerent les grands édifices, firent tomber les voûtes des Egliſes, la terre s'entr'ouvroit dans la campagne du Sud au Nord, qui étoit la direction du tremblement, (*a*) ces fentes ſe refermoient auſſi-tôt; quelques-unes lancerent l'eau à pluſieurs pieds, la montagne appellée Brigerber ou Simpelber abaiſſée, fontaines taries, nouvelles ſources; les ſecouſſes ſe renouvellerent à chaque demi-heure, mais en diminuant.

Neuf Décembre, deux heures 32'. après midi, à Berne, trois ſecouſſes violentes pendant l'eſpace d'une demi-minute au plus; pluſieurs grands édifices furent leſardes ſoit à Berne, ſoit aux Châteaux de Lucens, & de Nidau; un moment avant le tremblement l'Aare étoit couverte çà & là de vapeurs, & ſembloit bouillonner; près de la Digue elle ſuſpendit ſon cours; peu après on ſentit une odeur de ſoufre; le ſoir il y eut des brouillards épais.

Le temps étoit calme & ſerein; vent de Sud-Oueſt à peine ſenſible; barometre à vingt-ſix pouces ſept lignes; thermometre la veille à ſix heures du matin $8\frac{1}{4}$. degrés au deſſous de zéro (le plus grand froid de cet hiver) le jour même ſix heures du matin à zéro, $2\frac{1}{2}$. heures après midi $1\frac{1}{2}$. degré au deſſus de zéro, & depuis, le temps a été aſſez doux, ſouvent pluvieux, toujours humide le reſte de Décembre & une partie de Janvier.

Le même jour neuf Décembre & à la même heure, ſecouſſes aſſez fortes à Zoffingen; ſe ſont fait ſentir ſans aucun dommage à Langenthal, à Brugg, dans les Bailliages voiſins d'Arbourg, Kæniſfelden, Wildeſtein, dans le pays de Vaud, dans le canton de Fribourg, ſur-tout dans les Villes voiſines des eaux, comme Morges, Rolle, Vevey, Nion, Yverdun où on a ſenti une odeur de ſoufre; il y a une fontaine ſulphureuſe & tiede près de la Ville; dans les environs de Vevey on entendit comme le bruit d'une groſſe grêle, quoiqu'il n'y eût dans l'air aucune agitation ſenſible, non plus que dans les eaux du lac de Geneve.

Dans le village du Locle, ſecouſſes du Sud au Nord, plus fortes dans le bas du Village & proche du marais; mêmes phénomenes dans tout le vallon, dans celui de la Sagne, de la Chaux-de-Fond, de la Brevine, dans le Comté de Neufchatel, à Morteau, dans le Comté de Bourgogne; dans ces quartiers les lieux les plus élevés n'ont ſenti que peu ou point du tout les ſecouſſes.

A la même heure, ſecouſſes à Geneve, plus violentes dans les rues qui ſont le long du Rhône; mêmes agitations dans les montagnes du pays de Gex, de Savoie, de Piémont, du Lyonnois, du Bugey, & en

(*a*) Je conçois la direction des fentes plutôt comme perpendiculaire que comme parallele à celle du tremblement.

divers endroits de France & d'Italie, à Aix-en-Savoie, accompagnées de bruit, suivies d'une odeur de soufre ; (il y a dans cette Ville des sources chaudes sulphureuses & alumineuses,) à Aigle, à Neville (du Sud au Nord) avec quelque bruit dans l'air aux environs du lac de Constance ; dans tout le canton de Zurich à $2\frac{1}{4}$. heures pendant une minute ; (le tremblement de terre en cet endroit fut annoncé par un bruit souterrein, ailleurs le bruit a été entendu dans l'air,) sensible dans les lieux bas & dans les lieux hauts ; à Ottembach, Affolteren, Marchwanden, Mettmestatten, Regensberg, Kibourg, Knonau, Winterthur, à Eglisau, (trois secousses pendant 1'. environ, sur l'une & l'autre rive du Rhin,) sur le Ratzerfeld comme à Ross, à Weil, à Huntwaugen, à Glattfelden, à Rieden (plus sensible dans les hauts que dans les bas) à Kirchuster, à Werikon & dans les neuf villages de cette Paroisse (fontaines gonflées & troublées,) à Kindhausen dans le Comté de Bade aux environs de Diétikon où une portion de terre s'enfonça en 1728. dans un abyme qu'on n'a pu encore sonder, (le tremblement a duré une heure à diverses reprises ;) à Stein sur le Rhin, (trois secousses comme à Berne, la troisieme fut la plus forte, les eaux du Rhin étoient agitées comme par un vent médiocre, les balancements se dirigerent aussi du Sud au Nord,) à Gottlieben, (au même endroit où une maison fut abymée il y a soixante ans,) à Einsidlen où Notre Dame des Hermites, à Basle, (trois secousses en une demi-minute, thermometre le soir précédent six degrés au dessous de zéro, au moment du tremblement $1\frac{1}{2}$. degré au dessus ; barometre, vingt-sept pouces $4\frac{1}{2}$. lignes ;) à Mulhouse, dans tout le Marquisat, dans les montagnes de l'Evêché de Basle, & dans tous les Pays voisins ; au Château de Vallenbourg, canton de Basle, & à celui de Gillenberg, canton de Soleure, secousses encore plus violentes ; à Bienne, (précédées d'un murmure dans l'air & d'un bruit sourd ; les fenetres opposées au Sud se courberent intérieurement, les fontaines se troublerent,) à Lucerne, (secousses violentes, dirigées dn Sud au Nord, l'air s'échauffa tout-à-coup, un vent chaud de Sud-Ouest fondit les glaces du lac, qui la veille étoit gelé assez avant,) à Schafouse, tout le long du lac de Constance, soit en remontant le Rhin, soit en le descendant, à Saint Gall, au Rheintal, à Appenzell, à Zug, dans le Toggenbourg, à Leichtenteig, (suivies d'un frémissement & d'une odeur de soufre ;) à Egrach dans le Turgau (huit secousses assez fortes, la Thur émue & troublée ;) à Glaris, à Nafels près de la Lint (secousses plus violentes.)

Toute la masse des Alpes & du Mont-Jura fut ébranlée par ce tremblement qui sembla avoir augmenté la quantité de l'eau dans les pays qu'il parcourut.

Neuf Décembre, trois heures après midi, troisieme secousse à Nestembach.

A Morat, l'aiguille de la boussole déclina à l'Ouest de vingt-cinq minutes au moment du tremblement du neuf Décembre ; sur les frontieres de la Suisse de la limaille de fer attachée par sa pointe à un aimant, se cola contre l'aimant, puis revint à sa premiere situation. A Hohen-Ems

au dessus du lac de constance un aimant de 12½. onces suspendu à un cordon de onze pouces, se tourna du côté du Sud, & en s'élevant forma avec la ligne perpendiculaire un angle d'environ quarante degrés ; cet aimant resta ainsi pendant les secousses qui durerent une minute, après quoi il revint par plusieurs oscillations à sa premiere situation & direction ; tandis que cet aimant fut ainsi relevé vers le Sud, la limaille qui étoit ordinairement dressée sur les deux poles, resta en partie dressée sur le pole Sud, se coucha en partie sur le Pole Nord, & tomba en partie à terre ; tout cela revint à son premier état lorsque l'aimant eut repris sa direction.

Neuf Décembre, secousse à Milan qui abattit quelques cheminées, ébranla quelques édifices, fit tomber des tableaux & des glaces, fit bouillonner les eaux du canal qui environne la Ville.

Même jour, météore ignée à Côme.

Depuis le neuf Décembre une montagne à une lieue de Brigue en Valais, s'affaisse tous les jours d'un pouce. (*Cela s'écrivoit en* 1757.) sans parler des faits de ce genre les plus connus, comme des pays submergés dans les mers d'Italie, on en trouve aux environs de l'Isle Jacatra, au Nord-Ouest de la route de Bantam à Patane, non loin de l'Isle d'Amboine entre celles de Ceiramlau & de Goulegoule, dans les mers du Nord entre l'Islande & Terre Neuve.

Dix Décembre, tremblement de terre à Brigue, les secousses furent moindres que celles de la veille.

Le Rhône se troubloit ordinairement avant les secousses ; il a bouillonné quelquefois pendant les secousses lorsqu'elles étoient violentes ; le soir après le coucher du soleil on a vu très-souvent des nuées longues, obscures, très-étroites qui traversoient du Midi au Septentrion ; le vent de midi a fait cette année d'incroyables ravages dans tout le haut Valais.

Les jours ont toujours été assez chauds pendant ces tremblements, & les nuits froides.

Ces remarques sont générales pour tous les tremblements de terre observés à Brigue sur la fin de 1755. & au commencement de 1756. ils se sont étendus de temps en temps en divers lieux du Gouvernement d'Aigle jusqu'à Villeneuve & dans l'Argeu.

Autre remarque digne d'attention ; ce n'est point par la communication des terreins contigus que se propagent les tremblements, puisque des pays intermédiaires quelquefois plus élevés, quelquefois plus bas, ne sont point ébranlés.

Onze Décembre, tremblement de terre à Brigue, légere secousse à Ingolstadt.

Il y eut ce même jour à Lisbonne une secousse presque égale à celles du huit & du dix-huit Novembre.

Douze Décembre, tremblement de terre à Brigue.

Treize Décembre, il y a eu de légeres secousses à Montbard, Flavigny, Dijon, dans la Franche-Comté, à Strasbourg, à Huningue & en Suisse, à Bourg-en-Bresse, entre deux & trois heures après midi.

Quatorze Décembre, nouvelles ſecouſſes à Brigue, mais toujours s'affoibliſſant juſqu'au vingt-un du même mois excluſivement.

Quinze Décembre, nouvelles ſecouſſes à Brigue.

Seize Décembre, continuation du tremblement à Brigue.

Dix-ſept Décembre, continuation du tremblement de terre à Brigue.

Le même jour, onze heures du ſoir, à Brugg & dans tout le bas Argeu, ſecouſſes ſans ruines.

Dix-huit Décembre, continuation du tremblement de terre à Brigue.

Dix-neuf Décembre, continuation du tremblement de terre à Brigue.

Vingt Décembre, continuation du tremblement de terre à Brigue; les ſecouſſes avoient toujours été en diminuant depuis le neuf juſqu'à ce jour-ci.

Secouſſe au village du Locle pendant la nuit.

Vingt-un Décembre, nouvelle ſecouſſe à Lisbonne, accompagnée de nouvelles ruines & d'inondations; le Royaume des Algarves n'eſt pas moins maltraité que le Portugal; la mer a ſubmergé une lieue de pays, la pointe du cap de la Baque eſt beaucoup affaiſſée.

Les Villes ſituées ſur les frontieres de l'Eſpagne ont le moins ſouffert.

Le même jour vingt-un Décembre, à quatre heures & demie du matin, nouvelles ſecouſſes dans le Département de Brigue, qui firent tomber quelques pierres & quelques tuiles.

Depuis ce jour juſqu'au vingt-ſix incluſivement, il y a eu chaque jour deux ou trois tremblements, mais à des heures différentes, & il eſt tombé pluſieurs fois de la neige.

Vingt-un Décembre, à Côme en Italie, globe de feu très-ardent, d'où partoient quantité d'étincelles, il ſe diſſipa au bout d'une minute.

Vingt-trois Décembre, météore ignée au pied des Pyrénées.

Nuit du vingt-quatre au vingt-cinq Décembre, ſecouſſes ſenſibles à Beſançon, à Lyon & à Geneve.

Vingt-ſix Décembre, ſecouſſes à Bonn, deux légeres à Cologne, à quatre & à cinq heures du ſoir; deux à Liege, à ſix heures du ſoir; ſe ſont fait ſentir aux Pays de Julliers & de Luxembourg & tout le long du Rhin.

Le même jour à $2\frac{1}{2}$. heures après midi, nouvelles ſecouſſes dans le Département de Brigue, preſque auſſi violentes que celles du neuf, mais moins redoublées & moins funeſtes.

Vingt-ſept Décembre, aſſez forte ſecouſſe à Cordoue; même jour minuit & demi, deux ſecouſſes à Sedan, autant à Liege, quatre à Cologne, ſans dommage, excepté à Cheſnay village à une lieue de Liege, où la derniere des deux ſecouſſes renverſa deux maiſons & en ébranla d'autres; elle fut accompagnée comme d'un bruit éloigné de mouſqueterie.

Même jour, tremblement de terre à Aix-en-Savoie, dans une partie de la Suiſſe, en Italie, le long du Rhin, en divers endroits du Rouſſillon, aux environs du Canigou, aux pieds des Pyrénées où la ſecouſſe fut annoncée ſur les trois heures & demie du matin par un bruit ſou-

terrein qui ſe renouvella ſix fois en deux heures, & chaque fois fut ſuivi de balancements de la terre.

Même jour huit heures du ſoir, tremblement à Aigle, à Noville, dans les Alpes voiſines.

Vingt-huit Décembre, ſix heures du matin, deux ſecouſſes dans le Département de Brigue, accompagnées d'un bruit ſouterrein ſemblable à celui des grandes eaux.

Le lendemain 29. fut le premier jour depuis le 9. qui ſe paſſa ſans aucune ſecouſſe, l'air devint ſenſiblement plus chaud.

Vingt-neuf Décembre, aſſez forte ſecouſſe à Malaga; les eaux de la mer furent agitées d'une maniere qui ne leur eſt pas ordinaire.

Trente Décembre, une heure après minuit, nouvelles ſecouſſes dans le Département de Brigue, leſquelles font tomber des portions de cheminées qui étoient reſtées droites.

Trente-un Décembre, quelques ſecouſſes ſe firent ſentir à Glaſcou, Dunbarron, Greenock, Inchinnan, & autres endroits de l'Ecoſſe.

Le haut Valais qui avoit été preſque continuellement agité depuis le neuf de ce mois, fut tranquille ce jour là & le lendemain.

Fin de Décembre, éruption du Véſuve, précédée de bruits comme de tonnerres ſouterreins.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris dix-neuf pouces $9\frac{1}{2}$. lignes.

1756.

Deux Janvier $9\frac{1}{2}$. heures après midi, petits mouvements à Brigue, à Geneve.

Trois Janvier, continuation des mouvements de la veille dans le même Département.

Premiers jours de Janvier, ſuite de l'éruption du Véſuve de l'année précédente.

Sept Janvier, cinq heures après midi, deux tremblements conſécutifs à Brigue.

Huit Janvier, $7\frac{1}{2}$. heures après midi. *Idem.* Le froid étoit très-grand, l'air pur & calme.

Les deux jours ſuivants point de ſecouſſes.

Suivant les lettres du neuf Janvier 1756. les derniers tremblements n'ont cauſé aucun dommage dans les Villes de Danemarck; les effets ont été beaucoup plus ſenſibles ſur les eaux; celles d'un lac du Comté de Laurvig ont éprouvé une agitation violente.

Onze Janvier, trois heures après minuit, nouvelles ſecouſſes à Brigue qui redoublent ſur les huit heures du matin.

Douze Janvier, une nouvelle ſecouſſe s'eſt fait ſentir ſur les frontieres du Royaume de Boheme; les effets ont été des inondations dans les mines, & des exhalaiſons ſulphureuſes qui ont obligé de ſuſpendre les travaux.

Il y a eu un ouragan violent à Paris ce même jour douze Janvier.

Il y eut le même jour de légers mouvements à Brigue, leſquels ſe renouvellerent par intervalles.

Treize Janvier à Brigue, légers mouvements par intervalles.

Il se fit dans l'Evêché de Basle un vent excessivement impétueux.

Nuit du treize au quatorze Janvier, pendant un violent ouragan la terre s'est entr'ouverte dans le village d'Ofermissen en Pologne de la largeur de trente-deux pieds; le fond de ce goufre étoit rempli d'eau, & on n'a pu mesurer sa profondeur avec une corde de cinquante toises.

Quatorze Janvier, $2\frac{1}{2}$. heures après minuit, secousses violentes à Brigue, comme celles du vingt-sept Décembre précédent, ne durerent que trois à quatre secondes, il fit un grand vent toute la nuit.

Quinze Janvier, avant $5\frac{1}{2}$. heures après minuit, à Brigue, tremblement médiocre qui se renouvelle à différentes heures du jour; trois heures avant les secousses on appercevoit un trémoussement léger, & le vent qui étoit auparavant très-violent, s'appaisoit subitement avant les secousses; la direction de ce tremblement fut indiquée du Sud au Nord par la propagation de son mouvement, par la chûte des corps qu'il renversa, par les vibrations des corps suspendus, & par la direction de quelques fentes qui se firent à la surface de la terre.

Les seize & dix-sept Janvier suivants, tout fut tranquille, la terre & l'air.

Dix-huit Janvier, environ minuit, nouveau tremblement à Brique, assez violent, mais fort court; se renouvella entre sept & huit du matin.

Dix-neuf Janvier, $\frac{3}{4}$. après minuit, mouvement médiocre, l'air étoit très-froid; il le fut beaucoup moins le lendemain 21. & ce jour se passa sans tremblement.

Vingt-deux Janvier un peu avant minuit, à Brigue, nouvelles secousses presque aussi fortes que celles du 9. Décembre précédent, mais très-courtes & peu funestes; de nouvelles secousses suivirent de près, mais plus foibles.

Le matin du vingt-trois Janvier à Brigue, deux tremblements se succédent d'assez près, le second fut moins violent.

Vingt-quatre Janvier, à Berne, foibles secousses, plus fortes à Démont en Piedmont.

Vingt-quatre Janvier à Brigue, quelques mouvements assez légers, il regnoit un vent de Nord sec & froid.

Vingt cinq Janvier, mouvement plus fréquent, accompagné de quelque bruit au même endroit.

Vingt-six Janvier, 3. heures 55'. une légere secousse s'est fait sentir à Cologne pendant 7. ou 8. secondes; la direction paroissoit être de l'Est à l'Ouest.

Le même jour tremblement à Bonn, semblable à celui des 26. & 27. Décembre précédents.

Le même jour mouvements fréquents à Brigue, accompagnés de quelque bruit.

Même jour vingt-six Janvier, onze heures du soir, nouvelles secousses, sans dommage à Brugg, & dans tout le bas Argeu.

Le vingt-sept Janvier secousses à Brigue comme le 26.

Depuis le vingt-huit Janvier jusqu'au cinq Février inclusivement à Brigue,

quelques mouvements toujours plus foibles & moins fréquents; il y a même eu des jours de repos alternativement.

Deux Février, légeres secousses à Arau & en divers endroits de la Suisse & d'Italie.

Six Février, six heures du matin à Brigue, retour d'agitations violentes.

Depuis ce jour jusqu'au treize il y a eu un frémissement souterrein presque continuel, mais sans tremblement.

La nuit du treize au quatorze Février, plusieurs Habitans de Naples ont senti la terre trembler pendant quelques secondes.

Le treize Février, secousse très-forte à Corfou.

Pendant le cours de Février, on a éprouvé à Malte deux secousses assez considérables, mais qui n'ont eu aucune suite fâcheuse.

Quatorze Février, environ minuit à Brigue, mouvement médiocre; neige & froid.

Quinze Février $2\frac{1}{2}$. heures après minuit à Brigue, tremblement violent; recommence à $5\frac{1}{2}$. heures du matin : il faisoit un très-grand vent.

Seize & dix-sept Février, jours tranquilles, vent chaud & brouillard.

Dix-huit Février, $1\frac{1}{2}$. heure après minuit à Brigue, violente secousse, précédée d'un mugissement souterrein ; nouvelles secousses entre sept & huit du matin; il faisoit un grand orage & il y en eut un des plus violents en Silésie le même jour; ces dernieres secousses se sont fait sentir entre sept & huit du matin à Versailles, Paris, Beauvais, Saint Quentin, dans la direction du Sud-Est au Nord-Ouest, le barometre étant fort bas, à Rouen, à la Fere, à Dieppe, (le barometre étant au dernier degré au dessus de celui de la tempête,) à Aire où il tomboit une neige fondue, à Metz, à Sedan où les secousses ont duré plus d'une minute, accompagnées d'un grand bruit souterrein, sans agitation sensible dans les eaux de la Meuse; à Laon, à Fismes, à Moyenwick, à Mons, à Namur, à Bruxelles, à Maestricht, à Utrecht, à Amsterdam, à Liege, à Cologne, où il y eut deux autres secousses à huit heures 55'. & à neuf heures 15'. du matin, qui ont duré près de trois minutes; à Bonn à huit heures 6'. du matin; (secousse plus violente que celles des vingt-six Décembre & vingt-sept Janvier précédents, le vent étant au Sud-Ouest, & l'air légérement chargé ;) à Paderborn, à Osnabruck, à Arensberg, à Darmstadt, à Wetzlar, à Cassel, à Worms, à Manheim; les eaux du Rhin ont éprouvé une agitation extraordinaire, & le tremblement a été plus fort sur ses rives qu'ailleurs ; il a été suivi presque par tout d'un orage violent par un vent de Sud Sud-Ouest, & dont le plus fort fut à huit heures du soir ; il y eut encore quelques secousses à cette heure là; le barometre étoit à Berne à vingt-cinq pouces $5\frac{1}{2}$. lignes, & le thermometre douze degrés au dessus du terme de la glace.

Le même jour, on sentit le matin à Lisbonne une nouvelle secousse qui dura près de trois minutes : sa direction parut être de l'Est au Sud : le premier Mars une plus violente que toutes les autres depuis celle du 21. Décembre ; une autre, dit-on, le 29. Mars suivant.

Le sept à Odivillas, Village à deux lieues de Lisbonne, on entendit le

Bruit

bruit d'un tonnere souterrein. Le 8. à Belem. Le 11. à Lisbonne ; on a remarqué que ces tremblements arrivoient principalement vers le crépuscule du matin.

Dix-neuf Février. avant 11½. heures du matin à Brigue, nouvelles secousses qui firent tomber des pierres & du plâtre des murs des maisons, le thermometre avoit descendu à Berne de 10½. degrés. Ce jour là vent très-violent à Basle. Vingt, 21. & 22. jours tranquilles à Brigue.

Vingt-trois entre sept & huit du matin, secousses à Brigue, moins fortes que le 19.

Vingt-quatre & vingt-cinq : jours tranquilles.

Le temps a été fort chaud pour la saison depuis le dix-neuf Février jusqu'au douze de Mars.

Vingt-six Février à Brigue, deux secousses légeres.

Vingt-sept : jour tranquille.

Fin de Février & commencement de Mars le Trentin, l'Etat de Vénise & le Tirol ont essuyé des secousses assez violentes, mais sans dommage.

On a reçu avis au mois de Mars 1756. qu'à Romdhelem à vingt lieues de Drontheim une montagne très-haute s'est écroulée, & que par cet affaissement, le cours d'une grande riviere ayant été interrompu, il s'en est suivi une inondation qui a fait périr environ trente personnes & un grand nombre de bestiaux.

Trois, cinq & sept Mars, plusieurs secousses à Brigue ; on vit aussi les trois & cinq Mars dans le Pays de Vaud, dans les cantons de Berne & de Basle, à Avignon, à Aigle, à Vevey, *&c.* un météore ignée sur les sept heures du soir.

Trois Mars, sept heures du soir, météore ignée à Berne, dans le Pays de Vaud, dans les montagnes de l'Evêché de Basle & ailleurs ; on le vit entre le Sud & l'Ouest ; c'étoit comme une fusée qui se termina par un globe fort brillant d'un feu bleuâtre, & d'une grandeur apparente approchant de celle de la lune ; dura peu & parcourut un espace considérable, a été vu à Aigle, à Vevey, où il reparut deux jours après, & a été vu ces deux jours là à Avignon.

Dix-huit Mars dix heures du matin, on entendit tout-à-coup à Saffron Walden un bruit extraordinaire qui fut suivi d'une grande quantité de grêle dont la plupart des grains avoient jusqu'à trois pouces & demi de circonférence.

Même jour il s'éleva à Clermont en Auvergne après midi, un vent violent qui devint si terrible à cinq heures qu'il renversa des maisons, des arbres, *&c.* cet ouragan ne s'est fait sentir avec cette violence que dans un espace d'environ trois ou quatre lieues, & n'a duré que deux heures.

Trois Avril six heures du soir à Avignon, le temps étant calme, la lune en son Couchant, on apperçut vers le Sud-Est un globe aussi lumineux que la lune en son plein. Trois secondes après ce globe poussa une traînée vers l'Ouest, & se perdit en forme de fusée volante, nuancée des couleurs de l'Arc-en-Ciel, & terminée par trois pointes de chacune desquelles sortit une étoile semblable à une étoile d'artifice.

Ce météore fut vu le même jour & à la même heure à Canne & à Nice, mais beaucoup plus gros. A Nice la fusée fut terminée par quatre étoiles de couleur de soufre ; ce phénomene fut suivi de deux violents coups de tonnerre.

Treize Avril, secousse sentie à Venise pendant une demi-minute, autre à trois heures après midi ; l'une & l'autre sans dommage ; se sont fait sentir à Venise, à Padoue, dans le Trévisan où elles abbatirent des cheminées, & ébranlerent quelques maisons.

Seize Avril, deux heures dix minutes, tremblement à deux reprises, précédé d'un grand bruit souterrein.

La nuit du dix-huit au dix-neuf Avril, autre secousse dont la direction parut être du Sud-Est au Nord-Ouest.

Vingt-quatre, vingt-cinq, vingt-six & vingt sept Avril, éruption du Vésuve, précédée de grands bruits.

Trente Avril, à neuf heures sept ou huit minutes du soir, on a senti une secousse très-marquée à Paris & aux environs, comme à Versailles, au Château du Plessis, à quatre lieues de Mondidier, où elle dura 15'. & fut très-violente, accompagnée d'un bruit comme d'un grand vent qui souffle dans une futaye, les Habitans déserterent leurs maisons ; le vingt-six il y avoit eu au Plessis & à Saint Just deux autres secousses plus longues, mais moins effrayantes.

Le vingt-six Avril $3\frac{1}{2}$. heures du soir, secousse marquée à Breteuil, précédée de deux autres, suivie d'une quatrieme.

Dans l'espace de quatre semaines on a senti à Lisbonne plus de trente secousses, dont quelques-unes très-violentes, principalement celles des quinze, vingt-sept & trente Avril ; la derniere se fit sentir vers les neuf heures du soir à Breteuil, & dans plus de cinquante autres endroits à la ronde ; elle fut suivie d'une seconde, & l'une & l'autre de bruissements qui se renouvellerent de demi-heure en demi-heure pendant toute la nuit, mais sans ébranlement sensible.

Quinze Mai, $1\frac{1}{4}$. heure du matin, secousse à Sains près de Breteuil, suivie d'un grand coup de vent ; une heure après autre secousse moins forte, & à sept heures du matin troisieme secousse ; les bruissements qui ont suivi chaque secousse se sont renouvellés d'heure en heure jusques dans la nuit suivante.

Ce tremblement s'est fait sentir à Beauvais où l'on ne s'étoit pas apperçu de celui du trente Avril précédent, à Mondidier & à Clermont ; depuis ce jour quinze Mai on a senti cinq ou six fois le jour un mouvement sourd, toujours suivi de bruissement ; on a vu des exhalaisons enflammées à Bonvillers & à Beauvais lors du tremblement ; Breteuil paroît être le foyer de ces émotions.

Trois Juin, tremblement de terre à Aix-la-Chapelle, Duren, Settart, Maestricht, Liege, Cologne, sans dommage.

Sept Juin, $8\frac{1}{2}$. heures avant midi, secousses dans le Comté de Neufchatel, suivies d'autres secousses dix-huit minutes après ; à Colombieri c'étoit un balancement qui alloit de l'Est à l'Ouest ; à la Chaud de fond il y eut quatre reprises le matin depuis $8\frac{3}{4}$. heures, & une autre à onze

heures du soir ; le mouvement qui étoit vertical y a paru plus violent qu'ailleurs, mais sans causer de dommage.

Dix-neuf Juin, à Francfort, & à Cologne, les toits des maisons ont été enlevés par le vent ou écrasés par la grêle, plusieurs animaux ont été tués par la campagne.

Il y a eu un semblable orage le jour de l'Octave de la Fête-Dieu, même année, à Pluvault, Langeaut, & un autre le 29. jour de Saint Pierre en différents endroits.

Vingt-neuf Juin, secousse à quatre lieues de Lisbonne aux environs des montagnes de Cintra ; les vingt-quatre, vingt-cinq & vingt-six du même mois il y avoit eu une horrible tempête.

Les maladies font de grands ravages dans la Province d'Alentejo ; la Ville d'Elvas a été de plus affligée par des nuées de sauterelles vers la fin de Mai.

Vingt-neuf Juin, grêle effroyable en Bourgogne, en Auvergne, en Bourbonnois, & dans d'autres Provinces du Royaume.

Commencement de Juillet, secousses à Brigue & dans le Bailliage d'Interlaken.

Fin de Juillet, éboulement considérable de rochers à l'extrêmité de la vallée de Luterbrun dans le Bailliage d'Interlaken, canton de Berne ; une partie de la glaciere a été couverte ou renversée.

Dix-sept Août, violent orage à Padoue & aux environs, renverse grand nombre d'édifices.

Septembre, tremblement de terre en Turquie ; dans ce même mois de Septembre, ouragan effroyable à la Martinique qui renversoit les maisons, ravageoit les plantations, engloutissoit les navires au Nord & au Sud de l'Isle ; la mer pendant ce temps étoit très-haute à la Guadeloupe, & presque tous les navires y ont aussi péri.

Vingt Octobre, tremblement de terre à Naples, en Sicile, dans la Morée, dans le Golphe de Lépantes & de Corinthe, il est sorti de la mer de nouvelles Isles.

Vingt-neuf Octobre, à Lisbonne, forte secousse avec de grands bruits souterreins.

Octobre, temps affreux à Toulon pendant vingt jours ; orage qui a duré nonante-six heures, le vingt-trois sur-tout il fut effroyable.

Dix-neuf Novembre, à Cologne, Bonn, Limbourg, Malmedy, *&c.* secousse violente de trente secondes.

Vingt-six Décembre, plusieurs secousses en plusieurs endroits du Duché de Cornouaille en Angleterre.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris vingt-trois pouces $4\frac{4}{7}$. lignes.

1757.

Dix-huit Janvier, quelques secousses dans l'Alsace & la Franche-Comté.

Nuit du 21-22. Janvier, inondation à Provins-en-Brie par une fonte subite de neige; l'eau parvint à des tas de chaux qu'elle échauffa, & il en résulta un incendie; il y eut aussi ce même jour des inondations causées par les pluies à Chagny près Châlons, à Nuis, *&c.* il regnoit un vent de Sud-Ouest très-violent.

Huit Février, tremblement de terre à Lisbonne.

15-16. Février, tremblement de terre à Lisbonne, précédé d'un grand bruit comme d'un coup de tonnerre.

Dix-huit Février, six heures $\frac{1}{2}$. du soir, Globe de feu dans les environs de Rouen.

Premier Mars, trois heures du matin, à Lisbonne une secousse assez rude.

Quatre Mars, une secousse suivie d'une autre à Aggerschow en Norwege & à Ansto, accompagnées de bruits souterreins & annoncées par des bruits semblables & des sifflements qui se firent entendre les premier 22, 23, 24, & 25. Février.

Deux Avril, vent terrible dans l'après midi, qui renversa nombre de gros arbres & de cheminées à Paris, à Versailles, & qui tint une grande étendue de Pays.

Dix Avril, éruption du Vésuve par plusieurs bouches, ou plutôt continuation de l'éruption de 1754.

Quinze Avril, ou Mai, tremblement de terre à Salé durant trois minutes.

Quelques jours auparavant on avoit appris que des mouvements souterreins avoient ravagé le Cap-Cantain, qu'il s'y étoit ouvert des gouffres qui avoient englouti quantité de bâtiments, & qu'il y avoit péri plus de trois mille Habitants.

Avril, aux Isles du Cap-Verd, un volcan de l'Isle de feu, qui vomissoit continuellement des flammes s'est affaissé tout-à-coup, & a enseveli sous ses ruines, le village des Mosteiros, & deux bergers avec leurs troupeaux; le reste des Habitants avertis par plusieurs signes, se sont heureusement sauvés.

Vingt-sept Juin, grêle extraodinaire aux villages de Piriac & Mesquer, Diocese de Nantes.

Trois Juillet, coup de vent violent sur les Côtes de Provence.

Nuit du neuf Juillet, onze heures quarante-cinq minutes du soir, dans les Azores, deux secousses violentes, l'une de deux minutes, l'autre plus courte.

Le dix Juillet, dix heures du matin, & quatre heures du soir, secousse terrible dans les Isles d'Angra & Saint Georges; dix-huit Isles nouvelles parurent à la distance de cent brasses, aux Fayans des Vimes, tout a été renversé; Monte-Formoso à l'Est Sud-Est de cette Isle a été renversé en partie dans la mer où il a fait une nouvelle Isle.

L'Isle de Topc, depuis sa pointe orientale jusqu'au Bourg de la Caletha, détruite, une partie du village de Nortegrande s'est séparée du reste, & a été faire une Isle nouvelle à cent cinquante brasses; affaissements de montagne, gouffres ouverts, rocs détachés avec violence, & ruines d'édifices.

Les Isles de Saint Michel, de Fayal, de Sainte Marthe & du Pic, ont été exemptes de ces furieuses secousses, & n'ont éprouvé qu'un tremblement ordinaire; celles de Fleurs & du Corbeau n'ont point du tout tremblé.

L'Isle d'Angra fut fortement ébranlée à la premiere secousse; la direction du tremblement d'abord verticale devint bientôt horizontale de l'Ouest à l'Est.

Neuf Juillet, & jours suivants, la mer étoit dans une agitation extraordinaire, les flots entrerent avec fureur dans l'Isle Saint Georges, par un mouvement dirigé de l'Ouest à l'Est, dans l'Isle du Pic qui n'a éprouvé la violence de ces secousses que du côté qui regarde l'Isle Saint Georges, la direction des flots fut de l'Est à l'Ouest, & dans l'Isle Gracieuse du Sud à l'Ouest.

20-21. Juillet, orage en Bourgogne par un vent de Sud-Ouest, & en même temps orage beaucoup plus violent à Paris.

Six Août, tremblement de terre, s'est fait sentir à Milan, beaucoup plus à Syracuse; selon quelques uns la moitié de Syracuse a été détruite.

Vingt-neuf Août, dans l'Isle des Barbades, forte secousse qui a causé peu de dommage, & suivie d'une violente tempête qu'on a sentie dans les Isles sous le vent.

Fin d'Août, très-violente éruption du Vésuve; il s'est fait une nouvelle ouverture, d'où est sorti un torrent de lave qui a coulé ave une grande rapidité.

Septembre, comete.

Dix Septembre, orage à Montepulciano en Italie, & dans les environs, Monastere renversé, plusieurs maisons détruites, plusieurs arbres déracinés.

Vingt-cinq Septembre, grande tempête sur les côtes de l'Isle Royale ou Cap-Breton.

Vingt-neuf Octobre $2\frac{1}{4}$. heures après midi, ouragan terrible à Malthe; il a endommagé les vaisseaux qui se trouvoient dans la calle de la single, a renversé des bâtiments, endommagé les remparts, & tourné de bout en bout six pieces de quarente-huit qui étoient sur ces remparts.

Octobre, tremblement de terre au Havre.

Six Novembre, ouragan très-violent à Malthe pendant quatre ou cinq minutes, a renversé des murailles & fortement ébranlé plusieurs maisons.

Même jour & le lendemain jusqu'à deux heures après midi, vent de Sud très-fort en Bourgogne.

Dix-sept Novembre, à trois heures après midi, orage le plus violent qui soit arrivé de mémoire d'homme à Dublin, Capitale d'Irlande, accompagné de tonnerre, d'éclairs & de grêle.

Le vingt Novembre, Lisbonne venoit d'essuyer une nouvelle secousse qui s'est fait sentir à la même heure à Alcantara, à Viana, sur le Tage, & sur-tout à Evora où elle fut précédée d'un grand bruit souterrein.

Seize Décembre, & du dix-huit au dix-neuf de ce mois, ouragan

terrible sur les côtes d'Angleterre, où il fait périr beaucoup de vaisseaux; une baleine de 70. à 80. pieds de long fut jettée à terre près d'Edimbourg.

Trente-un Décembre, six heures du matin, tremblement de terre à Lisbonne, accompagné d'un bruit souterrein, a duré trente-deux secondes; cette secousse a été la plus violente depuis celle du premier Novembre 1755. n'a cependant causé aucun dommage.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris vingt-deux pouces cinq lignes.

1758.

Nuit du treize au quatorze Janvier, violent coup de vent à Brest.

Fin de Janvier, & Février, continuation de l'éruption du Vésuve, commencée en 1754. il s'est formé une nouvelle ouverture d'où a coulé un torrent de lave.

Le froid a été excessif en Provence cet hiver; le Rhône & la Durance ont été pris par la gelée au point de porter des voitures.

Février, l'Isle d'Ely dans le Comté de Cambridge étoit en danger de perdre quatre à cinq mille arpents de terre que la mer étoit prête à submerger.

Douze & quinze Février, vent impétueux en Bourgogne.

Dix-neuf Mars, ouragan furieux à Lisbonne.

Vingt-quatre Avril, $9\frac{1}{2}$. heures du soir, tremblement de terre à Annapolis dans le Maryland en Amérique, a duré trente secondes, annoncé par des bruits souterreins qui ont augmenté par degré

Ce tremblement s'est fait sentir dans la Pensylvanie, mais avec moins de violence.

Mai, l'Isle de Pondilo & deux petites Isles voisines situées dans le Golfe Zeiton près de Negrepont dans l'Archipel, ont été subitement englouties dans la mer.

Trois Juillet ou Juin, o. heures 3. quarts du matin, secousse assez forte à Lisbonne, précédée d'un bruit souterrein; elle se fit sentir dans tous les quartiers de la Ville.

Nuit du neuf au dix Octobre, violent ouragan en Angleterre.

Vers le milieu d'Octobre ouragan à Gênes.

La nuit du treize au quatorze Octobre, très-grandes pluies en Luzace.

Le Vingt Novembre, il survint successivement à Rome deux ouragans, l'un accompagné d'éclairs & de tonnerres, dont une fille a été tuée dans la Suburra; l'autre ouragan a causé de grands dommages à Palo, & renversé les maisons le long de la route de Civita-Vecchia.

Le six Décembre, tremblement de terre considérable dans la Laponie Moscovite, sur les côtes du Golfe de la mer blanche à Kola, petite Ville au soixante-huitieme degré cinquante-huit minutes de latitude & dans les environs; en même temps survint un gros ouragan qui renversa plusieurs maisons & s'étendit jusqu'à Archangel; le tremblement n'y parvint pas: la durée de l'un & l'autre a été de trois heures selon les uns, & de demi-heure selon les autres.

Dix Décembre ; vent de Nord-Oueſt très-violent en Bourgogne.

Ouragan violent à Meſſine ; a fait périr quelques vaiſſeaux, notamment un vaiſſeau de guerre Anglois.

Décembre, 1758. Janvier, Février, Mars, Avril, Mai, 1759. comete prédite par Halley, c'eſt celle qui avoit paru en 1682.

Quantité d'eau de pluie tombée à Paris vingt-deux pouces $0\frac{1}{7}$. ligne.

1759.

Commencement de Janvier, la montagne nommée vulgairement Générals-Bergſand, ſituée près de Stokolm s'écroula, & ſes ruines réjaillirent à quelques centaines de pas.

Premier Janvier, ſix heures du ſoir, globe de feu vu à Château Thierry en Champagne; ſon diametre paroiſſoit de douze à quinze pouces ; d'abord il ſembloit rouler comme en ſerpentant, aſſez près de la terre, il ſe diviſa enſuite en pluſieurs parties qui ſe réunirent encore en forme de globe, après quoi un coup de vent l'emporta à perte de vue.

On écrivoit de Livourne le vingt Janvier; nous avons eu cette ſemaine une violente ſecouſſe de tremblement de terre, mais qui a cauſé plus d'effroi que de dommage.

Fin de Janvier, & Février, continuation de l'éruption du Véſuve de 1754. accompagnée de grands bruits, il s'eſt fait une nouvelle ouverture.

Deux Février, vers les huit heures du ſoir, on apperçut près de Merſebourg un globe de feu ſemblable à la lune lorſqu'elle eſt au plein; peu de temps après il jetta de grands rayons; il parut de la même groſſeur juſqu'au lendemain midi; de ce moment il commença à ſe rétrecir, & ne diſparut entiérement que vers les dix heures du ſoir.

Quatre Février, aurore boréale à Berlin du côté de Schafſtadt depuis ſix juſqu'à huit heures du ſoir.

Idem. A Freybourg à quatre heures du matin.

Huit Février, ſix heures du ſoir, aurore boréale très-lumineuſe, à Paris commencoit à l'Oueſt, s'étendoit au-delà du Nord; occupoit 120. à 130. degrès, ſes jets de feu, tantôt plus, tantôt moins rouges, ſe terminoient au Zenith, à onze heures du ſoir elle n'avoit encore rien perdu de ſon éclat, mais le clair de lune l'effaça.

Onze Février, entre cinq & ſix heures du matin à Berlin, grand orage accompagné d'éclairs très-fréquents & d'une grande pluie; dura juſqu'à $7\frac{1}{4}$. heures ſans interruption

Le vingt-deux Février, il y eut dans l'Auxois pluſieurs coups de tonnerre ſur les trois heures après midi.

Vingt-cinq Février, grande tempête ſur l'océan par le quarante-deuxieme degré de latitude.

Vingt un & vingt-deux Fevrier, tempête eſſuyée par un vaiſſeau Danois revenant de la Chine par le $21\frac{1}{2}$. degré latitude méridionale, & 96. de longitude.

Fin de Février, violentes ſecouſſes aux Barbiches, dans les Indes oc-

cidentales , à Surinam, & en d'autres parties de l'Amérique méridionale, mais sans aucune suites fâcheuses.

Neuf & dix Mars, grands vents qui causent de grands dommages aux navires marchands dans les Ports d'Angleterre.

Dix-huit Mars, tremblement de terre violent à Pistoie , mais sans aucun fâcheux accident.

Six Avril, éruption considérable du Vésuve ; la Lave s'est étendue jusqu'à la Tour du Guet.

Dix-huit Avril, tremblement de terre à Pistoie.

Vingt-cinq Avril à Lisbonne , secousse assez violente, mais qui n'a causé aucun dommage.

Vingt, vingt-six Mai, tremblement de terre à Naples , à Milan, en plusieurs Villes d'Italie; les secousses ont été si violentes à Marsico Nuovo, aux environs de Naples, que les Habitants se sont retirés en rase campagne sous des tentes; le Roi de Naples y a envoyé des troupes pour prévenir tout désordre.

Neuf Juin , neuf heures du soir , à Captioux près Bazas on vit une colonne de feu allant de l'Est au Sud; le Ciel étoit clair , il faisoit un vent de Nord assez frais; un moment après le feu prit dans l'écurie du Curé du lieu, il en sortit une flamme comme celle du soufre , mais le feu disparut bientôt; quatre chevaux qui étoient dans cette écurie furent trouvés morts sans aucune marque de brûlure ; le plancher qui n'avoit pas été non plus endommagé par le feu étoit ouvert en deux endroits à y passer le poing , mais la charpente étoit embrasée ; une heure après une seconde colonne de feu se précipita dans la riviere auprès du moulin avec un bruit effroyable ; ce même soir on vit de la Ville de Bazas à l'extrêmité de l'horizon du côté de Langon un tourbillon de feu ; il y eut la nuit suivante une maison brûlée auprès de cette derniere Ville; & comme on n'a pu découvrir la cause de cet incendie, on l'attribue à ce même tourbillon ; les pluies survenues ont rassuré contre la crainte de semblables accidents.

Douze Juin, tempête sur l'Océan à la hauteur des Côtes de Bretagne, trois vaisseaux de la Flotte Angloise croisant sur cette côte ont été maltraités

Vingt-deux Juin, une heure après midi, à Salonique, secousse des plus violentes , suivie de deux autres dans l'espace de trois heures.

Le vingt-trois Juin, nouvelle secousse très-vive ,suivie de plusieurs autres.

Le vingt-neuf Juillet $5\frac{3}{4}$. heures du soir, deux secousses successives ont renversé quelques maisons & les ont toutes ébranlées ; sur les sept heures du soir vents de Nord avec de grosses pluies jusqu'au six Juillet ; jusqu'à ce jour il y avoit eu cinquante quatre secousses ; elles ont continué jusqu'en Septembre, la premiere avoit été précédée par des vents de Nord furieux, par des pluies extraordinaires & de grands tonnerres.

La Ville de Phillipolis dans le voisinage de Salonique , a beaucoup souffert de ce même tremblement. *Voyez* l'année 1542.

La peste avoit commencé à Salonique trois mois avant la premiere secousse, & continuoit encore en Septembre.

Il y a eu plusieurs cometes cette même année.

Le

Lundi Seize Juillet, huit heures du matin, à Paris, violent ouragan avec grêle & tonnerre qui tua un laboureur & mit le feu à une meule de foin.

Vingt-sept Juillet, neuf heures du matin, ouragan très-violent dans l'Auxois ne dura qu'une demi heure, il y eut de la grêle.

Le même jour vingt-sept Juillet, il s'éleva du côté de Cucuron en Provence un tourbillon de la grosseur d'une tour, entremêlé de flammes & poussant une fumée noire; il traversa l'étendue d'une lieue en longueur & de vingt pas en largeur, arracha les plus gros arbres, dont il transporta plusieurs à cinquante pas, quelques-uns tous brûlés; il enleva des toits de grange, des gerbiers, & dura $\frac{3}{4}$. d'heure avec grand bruit.

Dix Août, dix heures quinze minutes du soir, tremblement de terre à Bourdeaux, précédé d'un bruit souterrein qui dura deux ou trois secondes, & qui duroit encore lorsque l'on sentit deux violentes secousses de même durée; le tremblement étoit dirigé de l'Ouest au Nord-Est, la basse région de l'air étoit couverte de nuages fort agités, quoique le temps fût très-calme; la voûte de Notre Dame se détacha en partie, & une maison s'écroula sur ses fondements à Larmont, lieu situé à une lieue de Bourdeaux.

Vingt-quatre Novembre, éruption considérable du Vésuve; il s'y forme cinq nouvelles bouches d'où se répandent des torrents de lave enflammée jusqu'à l'Annunsiata.

Treize Décembre, violente tempête à Lisbonne.

Le froid a été excessif cet hiver & plus rude qu'en 1740. au Nord de l'Europe; le vingt-huit Décembre 1759. le thermometre de Réaumur descendit à Pétersbourg jusqu'au vingt-huitieme degré au dessous de zéro; le détroit du Sund a été gelé, ainsi que la Tamise; on trouvoit tous les jours en Angleterre des personnes mortes de froid; l'hiver précédent il n'avoit presque pas gelé en France.

1760.

Cinq Janvier, le thermometre de Réaumur est descendu à Torneô jusqu'au 71e. degré au dessous de zéro, & le six au trente-deux à Pétersbourg.

Même mois de Janvier, tremblement de terre dans les Pays-Bas.

Quinze Février, au soir, jusqu'au seize à deux heures du matin, furieuse tempête sur les côtes Occidentales d'Angleterre.

Vers le milieu du mois, ouragan violent à Aquin sous Vezelay, qui déracina presque tous les arbres d'un bois de trente-six arpents.

Au commencement d'Avril, éruption du Vésuve.

Tremblement de terre considérable au Pérou.

Vingt-six Mai, à Mezzo, petite Ville de la République de Raguse, tremblement de terre qui a duré quatre minutes sans grand dommage.

Vingt Juin, vers les onze heures du matin, secousse à Bruxelles, Cologne & autres lieux, mais plus légere que celle du mois de Janvier précédent.

Fin de Juillet, orage violent, grêle énorme en Guyenne.

Mois d'Août, deux secousses à Lisbonne & à Constantinople.

Fin de Septembre, grandes pluies & vents orageux de Sud & Sud-Ouest sur l'océan depuis le Cap Finistere jusqu'en Angleterre; tempête effroyable à l'Isle Bourbon.

SUPPLÉMENT A LA LISTE
Chronologique des éruptions de volcans, tremblements de terre, faits météorologiques, &c.

1. DE l'ere chrétienne, tremblement de terre à Rome.
2. DE l'ere chrétienne, tremblement de terre à Rome.
7. de l'ere chrétienne, tremblement de terre à Rome.
15. de l'ere chrétienne, tremblement de terre à Rome.
20. de l'ere chrétienne, tremblement de terre à Rome.
27. de l'ere chrétienne, tremblement de terre à Rome.
53. de l'ere chrétienne, tremblement de terre à Rome, à Naples, & dans toute l'Italie.
65. de l'ere chrétienne, tremblement de terre semblable à celui de 53.
85. de l'ere chrétienne, tremblement de terre très-violent à Rome; renversa grand nombre d'édifices.
94. de l'ere chrétienne, tremblement encore plus violent que celui de 85.

110.

Tremblement de terre à Rome & à Antioche.

117.

Tremblement de terre à Rome, & com[illegible]

139.

Tremblement de terre à Rome, comete.

141.

Tremblement de terre à Rome, comete.

148.

Inondation du Tybre; tremblement de terre à Rome, la mer mediterranée lançoit ses vagues jusques sur la cime des montagnes les plus élevées.

173.

Tremblement de terre à Rome.

174.

Tremblement de terre à Rome.

223.

Tremblement de terre à Rome.

258.

Tremblement de terre à Rome.

336.

Tremblement de terre à Rome.

344.

Tremblement de terre à Rome.

349.

Tremblement de terre à Rome.

382.

Tremblement de terre à Rome, grande comete.

477

Tremblement de terre à Rome, pendant quarante jours.

586.

Tremblement de terre à Rome, débordement du Tybre, grande peſte.

677.

Tremblement de terre à Conſtantinople.

789.

Tremblement de terre à Rome.

790.

Tremblement de terre à Conſtantinople.

800.

Avril. 2. heures de la nuit, tremblement de terre à Rome, à Spolette, ſans doute le même que celui qui eſt rapporté dans la liſte précédente ſous l'année 801.

896.

Tremblement de terre à Rome.

911.

Tremblement de terre à Rome.

1000.

Tremblement de terre à Rome.

1004.

Tremblement de terre à Rome.

1005.

Tremblement de terre à Rome; dura depuis le mois de Janvier juſqu'au mois de Mars.

1100.

Tremblement de terre à Rome.

1116.

Tremblement de terre à Rome ; sans doute le même qui est rapporté dans la liste précédente sous l'année 1117.

1143.

Tremblement de terre à Rome.

1189.

Tremblement de terre à Rome.

1231.

Violents tremblements par toutes les Alpes, pendant un mois ; les eaux des fontaines se troublerent & prirent un mauvais goût.

1292.

Tremblement de terre à Rome.

1321.

Tremblement de terre à Rome.

Cette même année la Ville de Venise fut presque submergée.

1328.

Premier Décembre, premiere heure de la nuit, tremblement de terre qui renverse Norcia & ébranle un grand nombre de Villes voisines, & même la Ville de Rome.

1348.

Très-violent tremblement de terre, qui détruisit presqu'entiérement les Villes de Rome & de Naples, & parcourut toute l'Europe.

1350.

Grand tremblement de terre à Rome.

1353.

Tremblement de terre à Rome.

1355.

Tremblement de terre à Rome.

1403.

17. Mars, violent tremblement de terre à Rome ; depuis cette année jusqu'en 1703. il n'y a eu que de foibles secousses à Rome.

1552.

Aux environs de Schnéebery, dix-sept secousses, la plus forte fut du vingt Avril, la cloche de l'horloge sonna d'elle-même.

1553.

21. Juillet, Bulles qui tombent du Ciel dans l'Engadine; quelques-uns crurent que ce phénomene n'étoit qu'une illusion d'optique.

1570.

Les eaux du Pô s'enflerent plusieurs jours avant le tremblement arrivé à Ferrare, & se troublerent.

1588.

Au mois de Novembre, la montagne de Culon, proche la Ville de Saalfeld s'entr'ouvrit par un tremblement de terre; l'ouverture avoit dix pieds de large & cent de profondeur.

1623.

17. Novembre, globe de feu vu dans toute l'Allemagne.

1636.

25. Janvier, tremblement de terre à Saint Michel une des Isles Azores, il se fit sentir pendant huit jours; il sortit de la mer un prodigieux tourbillon de flammes, de terre, de sable & d'eau qui s'éleva jusqu'au nues, avec un bruit horrible; il se forma une Isle nouvelle, qui, au bout de quatorze jours avoit cinq milles d'Italie de longueur; l'odeur de soufre se fit sentir à la distance de vingt-quatre milles.

1643.

Nuit du 12. Avril, tremblement de terre essuyé sur mer par le Capitaine Abel Jansen Tasman, à trois degrés quarante-cinq minutes de latitude méridionale, & cent soixante-sept degrés de longitude, dans la baie de Bonne-Espérance; il y eut plusieurs secousses, mais la premiere fut la plus forte; elle réveilla ceux qui dormoient; on crut que le vaisseau avoit touché sur quelque rocher, & cependant ayant jetté la sonde, on ne trouva point de fond; les pluies avoient été continuelles depuis le huit Mars jusqu'au 20. du même mois.

1661.

16. Septembre, anthélie vu par M. Hevelius à Dantzick.

Premier Octobre, une heure après le soleil couché, on vit à Tanger un halo autour de la lune, lequel avoit 33. degrés & demi de rayon.

1666.

Le Vendredi avant Pâques près de Wrotham dans la Comté de Kent; il tomba par un orage accompagné de tonneres & d'une grande pluie sur une pâture d'environ deux acres, un boisseau de petits poissons de la longueur du doigt, & semblables à de petits merlans; le terrein de cette pâture est sec, & fort éloigné de la mer & de tout bras de mer.

9. Avril, neuf heures & demie, trois parélies vues à Paris avec trois cercles ou arcs de cercle, l'un blanc, & les deux autres irisés.

1667.

4. Janvier, ſur le ſoir, halo autour de la lune, vu à Madrid ; il avoit trente-trois degrés & demi de rayon.

12. Mai, neuf heures du matin, halo vu à Paris autour du ſoleil.

1669.

30. Janvier, une heure après midi, deux parélies vues à Caſchau en Hongrie ; ils avoient tant d'éclat qu'on ne pouvoit en ſoutenir la vue ; il y en avoit un plus gros que l'autre ; le plus petit s'évanouit le premier, après quoi l'autre groſſit encore ; tous deux avoient une légere teinte de jaune du côté qui regardoit le ſoleil, le côté oppoſé étoit un peu ſombre ; les deux parélies & le vrai ſoleil étoient placés ſur la circonférence d'un grand cercle blanc ; il y avoit outre cela des ſegments d'autres cercles ſemblables à des Arc-en-Ciels ; le temps étoit ſerein, & à peine voyoit-on quelques petits nuages tranſparents.

1676.

Halo vu à Oxford.

1677.

Quantité d'eau de pluie tombée à Townley dans le Lancashire.

	Pouces Anglois.
Janvier . . .	4,7436.
Février . .	2,7135.
Mars . . .	2,4622.
Avril . . .	3,2662.
Mai . . .	3,1456.
Juin . . .	5,1858.
Juillet . . .	3,5275.
Août. . . .	4,8742.
Septembre . . .	2,2412.
Octobre . . .	3,3466.
Novembre . . .	4,3416.
Décembre . . .	4,0200.

Le pouce Anglois eſt au pouce François dans la raiſon de 39. à 42.

1678.

Quantité d'eau de pluie tombée à Townley dans le Lancashire.

	Pouces Anglois.
Janvier . . .	3,7280.
Février . . .	3,7280.
Mars . . .	2,5125.
Avril. . . .	1,7850.
Mai . . .	5,8390.
Juin . . .	2,5828.
Juillet . . .	3,4069.

	Pouces Anglois.
Août.	1,4572.
Septembre	5,5576.
Octobre	6.4722.
Novembre	5,5777.
Décembre	0,5728.

1679.

Quantité d'eau de pluie tombée à Townley dans le Lancashire.

	Pouces Anglois.
Janvier	0,4321.
Février	1,6180.
Mars	2,0301.
Avril	0,9246.
Mai	1,0552.
Juin	2,9949.
Juillet	3,5175.
Août	8,3917.
Septembre	5,5576.
Octobre	6,1908.
Novembre	1,2763.
Décembre	4,4114.

1680.

Quantité d'eau de pluie tombée à Townley dans le Lancashire.

	Pouces Anglois.
Janvier	5,1451.
Février	4,9446.
Mars	4,1506.
Avril	2,2311.
Mai	1,8894.
Juin	3,4371.
Juillet	3,0351.
Août	5,0451.
Septembre	1,4673.
Octobre	5,7285.
Novembre	4,8139.
Décembre	2,7134.

1681.

26. Juin, (V. St.) grande inondation à Londonderry en Irlande.

Quantité d'eau de pluie tombée à Townley dans le Lancashire.

	Pouces Anglois.
Janvier	0,5326.

	Pouces Anglois.
Février	3,6481.
Mars	2,3617.
Avril	0,5728.
Mai	0,6934.
Juin	3,9898.
Juillet	2,9346.
Août	4,2712.
Septembre	6,1003.
Octobre	1,7085.
Novembre	2,3617.
Décembre	4,2511.

1682.

Quantité d'eau de pluie tombée à Townley dans le Lancashire.

	Pouces Anglois.
Janvier	9,9093.
Février	1,3567.
Mars	2,3818.
Avril	3,0954.
Mai	3,1657.
Juin	5,1958.
Juillet	4,8441.
Août.	3,8692.
Septembre	2,9446.
Octobre	4,2913.
Novembre	5,2762.
Décembre	4,5828.

1683.

Quantité d'eau de pluie tombée à Townley dans le Lancashire.

	Pouces Anglois.
Janvier	2,3919.
Février	2,4622.
Mars	3,0652.
Avril	4,0401.
Mai	3,5476.
Juin	4,7034.
Juillet	4,1406.
Août	5,8993.
Septembre	1,5276.
Octobre	3,3165.
Novembre	1,9296.
Décembre	0,3718.

1684.

1684.

Quantité d'eau de pluie tombée à Townley dans le Lancashire.

	Pouces Anglois
Janvier . . .	0,3216.
Février . . .	4,8541.
Mars . . .	0,8743.
Avril . . .	3,7185.
Mai . . .	0,9748.
Juin . . .	1,9296.
Juillet . . .	3,1456.
Août . . .	3,3969.
Septembre . . .	1,9999.
Octobre . . .	4,2712.
Novembre . . .	5,8189.
Décembre . . .	3,0049.

1685.

Quantité d'eau de pluie tombée à Townley dans le Lancashire.

	Pouces Anglois.
Janvier . . .	1,1055.
Février . . .	0,4221.
Mars . . .	1,8592.
Avril . . .	3,8190.
Mai . . .	2,0200.
Juin . . .	4,1205.
Juillet . . .	4,9946.
Août . . .	3,9999.
Septembre . . .	1,6381.
Octobre . . .	3,2662.
Novembre . . .	5,2461.
Décembre . . .	5,5074.

1686.

25. Mai, grand orage à Lisle en Flandres, accompagné d'une grêle énorme; les plus petits grains étoient comme des œufs de pigeons; il y en avoit qui pesoient une livre; quelques-uns avoient un noyau brun & opaque, & éclatoient avec bruit lorsqu'on les mettoit dans le feu; d'autres qui étoient tous transparents, se fondoient tout de suite au feu; cet orage cassa plusieurs arbres, en déracina quelques-uns, & tua un grand nombre de lievres & de perdrix.

Juin, dans la Comté d'Yorck en Craven, les Villes de Ketlewell & de Starbotton essuyerent beaucoup de dommage d'une inondation causée par des pluies extraordinaires & par une éruption d'eau que vomit le sommet entr'ouvert d'un rocher situé à l'Est de ces Villes; il lançoit l'eau de la hauteur d'un clocher: tout cela fut pour ainsi dire annoncé par un

grand coup de tonnerre; le Pays est très-montueux; il eut encore à essuyer deux nouvelles inondations, mais moins considérables.

Quantité d'eau de pluie tombée à Townley dans la Lancashire.

	Pouces Anglois.
Janvier . . .	4,7436.
Février . . .	0,2010.
Mars . . .	5,7486.
Avril . . .	3,0652.
Mai . . .	4,3918.
Juin . . .	4,7536.
Juillet . . .	1,8894.
Août . . .	8,7435.
Septembre . . .	5,7486.
Octobre . . .	2,9446.
Novembre . . .	7,1254.
Décembre . . .	1,3266.

1687.

Espece de pluie de froment dans le Wiltshire, & qui n'étoit dans le vrai qu'une pluie de graines d'une espece de lierre.

Le 25. Août sur les deux heures après midi, le temps étant sec, chaud & couvert, le vent étant fort, & soufflant de plusieurs points en même temps, il y eut une espece de tourbillon ou de trombe qui paroissoit visiblement tournée en spirale; cette trombe qui parcourut environ un mille & un quart dans la Paroisse de Hatfield dans l'Yorckshire, enleva dans son cours tout ce qu'elle rencontra, courba les arbres, tordit & cassa leurs branches, emporta les couverts de paille, *&c.*

1689.

Quantité de l'eau de pluie tombée à Townley dans le Lancashire.

	Pouces Anglois.
Janvier . . .	3,3466.
Février . . .	3,9496.
Mars . . .	8,7937.
Avril . . .	4,7034.
Mai . . .	1,8291.
Juin . . .	3,0351.
Juillet . . .	1,2060.
Août . . .	2,2311.
Septembre . . .	4,4421.
Octobre . . .	7,4370.
Novembre . . .	4,1708.
Décembre . . .	3,6984.

1690.

Quantité d'eau de pluie tombée à Townley dans le Lancashire.

	Pouces Anglois.
Janvier . . .	7,1053
Février . . .	1,7185
Mars . . .	1,4573
Avril . . .	0,7839
Mai . . .	2,4522
Juin . . .	1,7989
Juillet . . .	2,1909
Août . . .	4,0401
Septembre . . .	4,0502
Octobre . . .	7,6882
Novembre . . .	7,2058
Décembre . . .	2,6331

1691.

6. Août, orage avec grands tonnerres dans la vallée d'Everton près de Daventry dans la Comté de Northampton.

Quantité d'eau de pluie tombée à Townley dans le Lancashire.

	Pouces Anglois.
Janvier . . .	1,9798.
Février . . .	1,1256.
Mars . . .	4,7838.
Avril . . .	3,8793.
Mai . . .	3,0150.
Juin . . .	4,1406.
Juillet . . .	2,8642.
Août . . .	1,9397.
Septembre . . :	2,1607.
Octobre . . .	1,6583.
Novembre . . .	2,3115.
Décembre . . .	1,6988.

1692.

Quantité d'eau de pluie tombée à Townley dans le Lancashire.

	Pouces Anglois.
Janvier . . .	0,5427.
Février . . .	1,6884.
Mars . . .	3,4371.
Avril . . .	5,0049.
Mai . . .	3,3165.
Juin . . .	4,1808.
Juillet . . .	4,5024.
Août . . .	1,9899.

		Pouces Anglois.
Septembre	. . .	6,0802.
Octobre	. . .	2,7436.
Novembre	. . .	1,4874.
Décembre	. . .	8,9646.

1693.

30. Mars, violent orage accompagné de grêle & de grands coups de tonnerre à Oundle dans le Northamptonshire.

Quantité de l'eau de pluie tombée à Townley dans le Lancashire.

		Pouces Anglois.
Janvier	. . .	2,1979.
Février	. . .	0,7839.
Mars	. . .	2,9949.
Avril	. . .	5,4169.
Mai	. . .	0,9346.
Juin	. . .	1,8190.
Juillet	. . .	1,1256.
Aout	. . .	6,7184.
Septembre	. . .	6,4421.
Octobre	. . .	5,1657.
Novembre	. . .	6,3013.
Décembre	. . .	2,6231.

1694.

Janvier, feux ſpontanées qui conſument ſeize tas de foin, & deux granges, l'une pleine de foin & l'autre de bled, à Hartech dans l'Oxfordshire; ces feux étoient d'un bleu pâle, ils ont continué quinze jours ou trois ſemaines, & ont empoiſonné les pâturages dans l'eſpace d'un mille quarré, au point que toute eſpece de bétail qui y alloit brouter, mouroit infailliblement; on s'eſt apperçu qu'un grand bruit comme de cors de chaſſes, de tambours, *&c.* écartoit ces ſortes de feux, & on s'eſt ſervi de ce moyen avec un tel ſuccès, que pendant près de huit mois il n'y a eu aucun incendie, quoique les feux reviNſſent au moins toutes les ſemaines.

7. Août, entre neuf & dix avant midi, trombe dans la riviere qui paſſe à Topsham entre la Ville d'Exeter & la mer; cette trombe n'étoit autre choſe qu'une ou deux colonnes d'eau lancées du lit de la riviere avec violence & accompagnées d'une fumée épaiſſe & d'un vent impétueux d'Oueſt Nord-Oueſt; elle caſſa quelque arbres, & endommagea quelques Maiſons. (*a*)

(*a*) Il y a grande apparence que toutes les autres trombes reſſemblent à celle-ci, & que l'eau, au lieu d'être ſucée & pour ainſi dire aſpirée par des eſpeces de pompes, ce qui eſt incompréhenſible, eſt lancée du ſein de la terre par une exploſion ſemblable à celle des volcans; cela eſt d'autant plus vraiſemblable, que l'on voit ordinairement l'eau bouillonner autour de ces trombes, & jetter une épaiſſe fumée, *&c.*

30. Novembre au soir, éruption considérable du Gounapy; ce volcan situé dans l'Isle Banda, vomit d'abord de la fumée, puis du feu, des pierres, des tourbillons de cendres & des torrens de lave qui désolerent ce Pays; cette éruption fut accompagnée de bruits effrayants.

Le Mont Wawany autrement la montagne de soufre brûla aussi & répandit en brûlant une odeur insupportable qui causa des maladies à Néra.

Le Mont Kemas ou des Freres dans le territoirre de Manado s'aluma aussi & creva avec un bruit semblable à celui du tonnerre, & qui fut entendu jusqu'à Amboyne.

1695.

21. Mai, deux heures après midi, deux secousses considérables dans l'Isle Banda l'une des Moluques.

Octobre & Novembre, dans la Comté de Limerik il est tombé avec la pluie une matiere d'un jaune foncé semblable par sa consistance à du beurre ou à de la graisse, qui se fondoit lorsqu'on la manioit avec les doigts, mais qui se séchoit & se durcissoit au feu; elle exhaloit une mauvaise odeur comme de cimetiere; lorsqu'on n'y touchoit point elle restoit sur la terre environ quinze jours sans changer de couleur, après quoi elle devenoit noire en séchant.

Le bétail paissoit à l'ordinaire & sans inconvénient dans les lieux où il y avoit des tas de cette matiere; il n'en tomboit guere deux fois dans le même endroit, elle tomboit par floccons de la grosseur du doigt; Il y avoit eu dans ce même canton beaucoup de brouillards d'une puanteur singuliere.

Inondation extraordinaire causée dans l'Isle Maurice par l'ouragan le plus violent dont on eût mémoire.

1695-1696.

Quantité d'eau de pluie tombée au College de Gresham, à Londre, dans le cours d'une année, à compter depuis le 12. Août 1695. vingt neuf pouces $\frac{11}{102}$.

1696.

6. Décembre à une heure du matin, coup de tonnerre extraordinaire à Smyrne.

1697.

Premier Avril à midi & demi, dans l'Isle Maurice, le temps étant calme & un peu pluvieux, la riviere qui arrose la plaine de Noordwick enfla tellement en un quart d'heure, qu'elle renversa les moulins à sucre & les atteliers, arracha les cannes & désola tout le pays; à une heure elle étoit rentrée dans son lit: il n'y eut ni tremblement de terre, ni grandes pluies; les autres rivieres de l'Isle ne déborderent point, celle de la plaine de Noordwick s'éleva d'un pied plus haut que dans l'inondation causée deux ans auparavant par l'ouragan le plus violent dont on se souvînt.

9. Mai, grêle considérable dont le fort tomba sur le Lancashire depuis Ormskirk à Blackborn, ravagea un espace d'environ soixante milles de long sur deux de large ; quelques grains pesoient six onces : il y en avoit de sphériques, d'hémisphériques, de lisses, de crenelés, *&c.* ils étoient d'une matiere dure & transparente, mais presque tous avoient un noyau d'une substance analogue à la neige ; cette grêle tua les volailles, les agneaux, fit des contusions & des fractures à quelques personnes, s'enfonça dans les terreins un peu détrempés, rejaillit de plusieurs pieds sur les terreins fermes, brisa les charrues, les charriots, *&c.*

14. Mai, neuf heures du matin, orage avec tonnerre, éclairs & grande pluie à Hitchin dans le Hartfordshire : à deux heures, le vent étant Est, il s'éleva du Sud-Ouest un nuage noir, & il tomba avec une pluie battante des grains de grêle de sept à huit pouces de tour, il y en eut de 14. à 15. & même 18. ils resterent plusieurs jours sur la terre.

Cette grêle tua quelques personnes, grand nombre d'oiseaux, *&c.* tout ce ravage s'est fait dans l'espace d'un mille Anglois.

Juin, grêle considérable près d'Hereford dans la Paroisse de Westhide, tua les volailles, anéantit toutes les récoltes, même celles de foin ; quelques grains avoient neuf pouces de tour.

17. Juin, environ sept heures du soir près de Charleville dans le Comté de Limerick en Irlande, une pâture qui étoit au Nord-Ouest du marais appellé Kapanihane fut poussée au Nord-Ouest sur une prairie joignante qu'elle recouvrit en une demi-heure de la hauteur de seize pieds ; les mouvements de cette terre représentoient ceux des vagues de la mer ; le marais contenoit environ 40. acres, la pâture environ trois, & la prairie quatre ; cela fut annoncé par un bruit sourd comme d'un tonnerre souterrein, & tout ce bouleversement se passa en une demi-heure.

16. Août, trois iris solaires vues en même temps, savoir une intérieure & une autre extérieure ayant leurs couleurs dans un ordre renversé, & une troisieme entre ces deux premieres, ayant l'extrêmité de ses deux branches coïncidentes avec celles de l'iris intérieure, & son sommet avec celui de l'iris extérieure, ses couleurs étoient disposées comme dans la premiere ; cette iris intermédiaire avoit pour cause la réflexion de l'image du soleil sur les nuages par la surface tranquille d'une riviere voisine.

Quantité d'eau de pluie tombé à Upminster 15,52. pouces Anglois.

Quantité de l'eau de pluie tombée à Townley dans le Lancashire.

	Pouces Anglois.
Janvier . . .	1,07730.
Février . . .	1,50570.
Mars . . .	,99093.
Avril . . .	,92812.
Mai . . .	2,38788.
Juin . . .	1,87320.
Juillet . . .	2,71350.
Août . . .	8,09025.

	Pouces Anglois.
Septembre . . .	9,42690.
Octobre . . .	5,54760.
Novembre . . .	2,15472.
Décembre . . .	4,92450.
	41,62060.

1698.

28. Décembre, parélies vues à Sudbury dans la Comté de Suffolk.
Quantité d'eau de pluie tombée à Townley dans le Lancashire.

	Pouces Anglois.
Janvier . . .	1,35870.
Février . . .	1,23480.
Mars . . .	4,05216.
Avril . . .	4,11095.
Mai . . .	1,87950.
Juin . . .	1,35450.
Juillet . . .	2,08437.
Août . . .	4,32150.
Septembre . . .	4,37979.
Octobre . . .	4,47426.
Novembre . . .	4,96872.
Décembre . . .	4,10442.
	38,32367.

Hauteur du barometre.

	Pouces Anglois.
28. Décembre, 3. heures après midi .	28,17.
29. Décembre, $2\frac{1}{2}$. heures . .	28,18.
1699. 2. Janvier . .	28,05.
6. Janvier . .	28,19.

En général, le mercure du barometre a été plus bas cette année qu'aucune autre, & les saisons ont été très-dérangées.

Quantité d'eau de pluie tombée à Upminster 24, 46. pouces Anglois.

26. Février, à trois heures & demie après midi, deux parélies vues à Cantorbery pendant une demi-heure; la moitié de ces parélies étoit blanche, & l'autre jaune & rouge; ces deux parélies étoient sur la circonférence d'un cercle de 23. degrés de rayon dont le soleil étoit le centre.

17. Février, violente tempête en Angleterre par un vent d'Ouest-Nord-Ouest.

Quantité d'eau de pluie tombée à Upminſter 15, 11. pouces Anglois.

1700.

Globe de feu qui tomba à un quart de mille de Sanjago de la Vega dans la Jamaïque & fit ſept trous dans la terre, un à recevoir la tête d'un homme & dont on ne put trouver le fond avec des batons, & ſix autres à y fourer le point; l'herbe étoit brûlée en cet endroit, & on y ſentoit un odeur de ſoufre qui ſe conſerva aſſez long-temps; il y avoit eu la nuit un grand orage, accompagné de tonnerres & d'éclairs; la Jamaïque eſt fort ſujette à ces ſortes d'orages & aux grandes pluies ſuivies ordinairement de tremblements de terre : le terrein abonde en mines.

Quantité d'eau de pluie tombée à Upminſter 19. 03. pouces Anglois.

1701.

2. Août, grand orage avec grêle aux environs de Grignon en Bourgogne.

17. Août 6. heures du ſoir, tremblement de terre en Saxe.

7. Septembre, environ ſept heures du ſoir ſur les côtes de Barbarie, à dix lieues en mer au Nord de la Ville de Bona, on vit au Nord-Eſt des éclairs vifs & continuels, & qui durerent ſans tonnerre juſqu'au lendemain matin.

Le 8. Septembre, à huit heures du matin, le bruit du tonnerre ſe joignir à ces éclairs; ſur les neuf heures on apperçut à environ une lieue & demie au Nord-Eſt du vaiſſeau trois trombes ſortir d'un nuage extrêmement noir; celle du milieu qui étoit la plus conſidérable paroiſſoit de la groſſeur d'un mât de vaiſſeau, & les deux autres une fois moins groſſes; outre ces trois trombes, on en vit encore trois ou quatre autres toujours au Nord-Eſt, mais elles étoient beaucoup plus petites, & diſparurent pluſieurs fois; ces trombes finiſſoient en pointe, ou du moins en cone tronqué; les unes étoient perpendiculaires, les autres obliques ou courbées dans la direction du vent qui étoit Nord-Eſt.

La mer à l'endroit qui répondoit à l'extrémité de toutes ces trombes, s'enfloit en bouillonnant & formoit une colonne d'eau plus groſſe que la trombe, & de pluſieurs aunes de hauteur, laquelle ſe diſſipoit ſubitement & ſe reproduiſoit enſuite; il s'élevoit de ces endroits une vapeur; on ne vit pas une ſeule trombe ſans ces ſortes de bouillonnements, & on vit de ces bouillonnements ſans trombe, ſuivre la direction du vent qui étoit Nord-Eſt. La trombe principale qui repréſentoit un cone tronqué, demeura conſtamment unie à ſa colonne d'eau correſpondante, les autres s'en ſéparerent & s'y rejoignirent pluſieurs fois, & prirent tantôt une ſituation oblique & tantôt formerent un arc de courbe ou un angle très-obtus, toujours ſelon la direction du vent; toutes ces trombes paroiſſoient à leur extrêmité inférieure comme des tubes, leurs bords étant

opaques, & leur milieu blanc, à travers lequel on croyoit voir s'élever comme des ondes de fumée; cela étoit plus visible dans les plus grandes; les colonnes d'eau, & les bouillonnements des vagues subsistoient quelque temps après la disparition des trombes correspondantes & quelquefois jusqu'à ce qu'elles reparussent; c'étoit par le milieu de leur hauteur que ces trombes commençoient à s'amincir lorsqu'elles étoient prêtes à se dissiper; on les vit s'évanouir & reparoître deux fois en un quart d'heure ou en une demi-heure, mais ordinairement dans le même endroit; il plut continuellement pendant l'apparition de ces trombes; & après leur disparition, il y eut un violent coup de vent de Nord-Est accompagné d'une petite pluie, pendant une demi-heure; après quoi le temps s'éclaircit.

Quantité de l'eau de pluie tombée à Upminster 18, 69. pouces Anglois.

1702.

14. Février, ouragan très-violent en Angleterre; le mercure du Barometre descendit plus bas qu'il n'avoit jamais fait.

19. Avril, quatre parélies vues à Londres autour du soleil; deux de ces parélies avoient des couleurs très-vives, mais leur forme étoit fort alongée; le troisieme étoit aussi oblong, mais n'étoit pas si brillant. Il y avoit en même temps un halo irisé autour du soleil, cet astre se trouvoit lui-même sur la circonférence d'un grand cercle blanchâtre horizontal, & les parélies principales se virent dans les points d'intersection de ce cercle avec un arc de cercle coloré qui touchoit par sa concavité la partie supérieure du halo, ce point de contact présentoit l'une des parélies les moins brillantse, l'autre se trouvoit pareillement au point de contact d'un autre arc de cercle qui touchoit la partie inférieure du halo; le grand cercle blanchâtre paroissoit tracé nettement sur l'azur céleste, & il ne paroissoit aucun nuage dans toute sa circonférence; on appercevoit seulement quelques vapeurs dans le halo, & ces vapeurs étoient supérieures aux nuages que l'on voyoit courir par dessous tous les cercles dont on a parlé; le soleil étoit élevé d'environ 45. degrés; il regnoit un vent de Nord-Ouest plus frais que de coutume.

Premier Juillet, trombe dans la Paroisse de Hatfield semblable à celle du 25. Août 1687. le temps avoit été froid & humide, il fut chaud ce jour là, & ce fut sur les deux heures après midi que la trombe se forma par l'effet d'un tourbillon, quoiqu'on ne sentît point de vent.

Quantité d'eau de pluie tombée à Upminster 20, 38. pouces Anglois.

1703.

17. Novembre, violent orage dans l'Oxfordshire; se fit sentir à Upminster.

7. Novembre, minuit jusqu'à sept heures du matin, ouragan violent dans la Comté de Suffex; le vent étoit d'abord Sud-Sud-Ouest, & finit

par Oueſt-Sud-Oueſt ; il étoit beaucoup plus fort que dans les orages du 17. Février 1699. & du 14. Février 1702. il avoit tranſporté l'eau de la mer au point que l'herbe étoit ſalée à 20. milles de la mer ; il y avoit eu la veille du tonnerre, & un violent coup de vent accompagné de grêle à Upminſter ; on ſentit aux environs de Port-mouth des vapeurs ſulphureuſes très-incommodes.

Le mercure du barometre ne deſcendit pas plus bas que 28, 47. pouces Anglois.

Quantité de l'eau de pluie tombée à Upminſter 23, 99. pouces Anglois.

1704.

Quantité d'eau de pluie tombée à Upminſter 15, 81. pouces Anglois.

1705.

Quantité d'eau de pluie tombée à Upminſter 16, 93. pouces Anglois.

1706.

27. Juillet, 8. heures du matin à Denbigh, & aux environs dans le pays de Galles ; pluie qui dura trente heures conſécutives, accompagnée dans le temps de ſa plus grande violence d'un bruit ſemblable au tonnerre, de quelques éclairs & d'un vent impétueux ; commença par un vent de Sud-Oueſt, & finit le vent ayant tourné au Nord-Oueſt ; les rivieres déborderent, entraînerent les bleds, les foins qui étoient fauchés dans le voiſinage ; plus de douze ponts furent rompus, de gros chênes & autres arbres déracinés avec quelques haies-vives, la rivierre Elwi changea de lit en quelques endroits.

18. Octobre, inondation extraordinaire au Nord de l'Irlande, après une grande pluie qui dura un jour entier par un vent de Sud ; les torrents qui ſe précipitoient des montagnes renverſerent deux ponts de pierre, & nombre de bâtiments.

Quantité d'eau de pluie tombée à Upminſter 24, 29. pouces Anglois.

1707.

14. Juillet, inondation au Nord de l'Irlande ſi ſubite, qu'on auroit cru qu'elle étoit cauſée par une éruption d'eau.

6. d'Août, dans la Comté d'Antrim en Irlande, inondation ſubite & conſidérable ; la riviere appellée ſix-mille renverſa beaucoup de bâtiments, & deux ponts de pierre, entraîna des rochers, & couvrit de ſable les prairies voiſines ; ce jour là-même il plut fort peu au Sud-Eſt de la Comté de Derry, mais au Nord-Oueſt, pardelà les montagnes la riviere de Roe enfla beaucoup.

20. Août, vers minuit, grand coup de tonnerre & d'éclairs à New-forge dans le Comté de Dowre en Irlande, le tonnerre tomba dans

une maison, perça les murs en plusieurs endroits; brisa les vitres, un miroir, les plâtres, & endommagea quelques meubles.

Quantité d'eau de pluie tombée à Upminster 16, 31. pouces Anglois.

1708.

27. Juillet, à Ipswich en Angleterre, tonnerre qui tua quatre personnes sur un bateau; des éclairs vinrent comme des fusées directement & sans ondulations de la nuée à la terre.

5. Août, orage violent dans l'Yorkshire; le tonnerre brûla une grange, mais le principal dommage fut causé par la pluie & l'inondation qui s'ensuivit; la porte d'une maison fut bouchée presque de toute sa hauteur par le sable amoncelé; des ponts de bois furent abattus. La riviere Nidd ne déborda pas.

11. Août, entre neuf & dix du soir, météore enflammé vu à Londres, à quarante ou cinquante milles de hauteur perpendiculaire; il parcourut douze degrés d'un grand cercle avec une vîtesse incroyable, du Nord au Sud; il étoit fort éclatant lorsqu'il commença à paroître, & il s'évanouit après avoir parcouru les douze degrès, laissant comme une tache d'un blanc pâle, & toute sa route étant marquée à-peu-près de même; on n'entendit aucun bruit.

Quantité de l'eau de pluie tombée à Upminster 19, 22. pouces Anglois.

1709.

Quantité d'eau de pluie tombée à Upminster 26, 56. pouces Anglois.

1710.

29. Juillet, météore ignée très-lumineux vu à $10\frac{1}{4}$. heures du soir dans les Comtés d'York, de Nottingham, Derby, Lancastre; son mouvement étoit du Sud au Nord; il étoit plus large à un bout qu'à l'autre, la partie la plus large étoit en avant; l'autre bout jetta des étincelles brillantes lorsque le météore s'évanouit; plusieurs personnes qui le virent à quelques milles de distances les unes des autres crurent le voir tomber tout près d'elles.

Quantité d'eau de pluie tombée à Upminster 18, 37. pouces Anglois.

1711.

16. Janvier, au soir & le matin du 23. Janvier, violents tonnerres & éclairs.

7. Juin, orage à Rotherham en Yorkshire; la grêle fit de grands ravages, abattit & coupa les bleds, brisa les vitres, *&c.* les grains de grêle étoient communément gros comme des cerises; il y en eut de trois & cinq pouces de tour; ils étoient oblongs, on en mesura un qui

avoit un pouce & demi de long, cet orage ne s'étendit qu'à un demi mille.

7. Octobre, à 3. ou 4. heures du soir à Sampford-Courtney en Devonshire, tonnerres & éclairs violents; les sonneurs trouverent les cloches beaucoup plus pesantes qu'à l'ordinaire; il virent tomber quatre globes de feu plus gros que le poing, qui remplirent l'Eglise de feu & de fumée.

Quantité d'eau de pluie tombée à Upminster 23, 60. pouces Anglois.

1712.

Quantité de l'eau de pluie tombée à Upminster 23, 76. pouces Anglois.

1713.

21. Mars, le matin on vit sur la pente septentrionale d'une montagne près de Clogher en Irlande, une espece d'enceinte de plus de 600. pieds de long, & de 300. de large, formée comme par une espece de sillon; on l'attribua au tonnerre qui s'étoit fait entendre la veille; mais le soir de ce même jour il se fit un grand bruit, & on reconnut qu'un espace d'environ cinq acres (Anglois) étoit singuliérement agité; le bruit cessa le lendemain 22. après midi, & on trouva qu'une partie du terrein agité, s'étoit affaissée de plus de soixante pieds, & qu'une autre partie s'étoit élevée de plus de trente pieds; l'intérieur du terrein affaissé paroissoit être une espece de glaise bleue mêlée d'un grand nombre de pierres de même couleur; on vit de l'eau au fond de l'excavation formée par l'affaissement de la terre, mais pas plus qu'on n'en trouve communément dans des excavations moins profondes.

Quantité d'eau de pluie tombée à Upminster 23, 16. pouces Anglois.

1715.

Orages violents en Allemagne.

1714.

Quantité de l'eau de pluie tombée à Upminster 11, 19. pouces Anglois.

1717.

3. Août, dans la Paroisse de Manington, Comté de Norfolk, un chêne s'enfonça dans la terre en plein jour, & le terrein qui étoit autour s'affaissa aussi de la largeur d'environ dix-huit pieds, & forma une fosse remplie d'une eau que l'on vit bouillonner; deux autres chênes tous proches l'un de l'autre s'étant ensuite affaissés à quarante toises du premier, tomberent dans une fosse beaucoup plus large, où coula toute l'eau de la premiere qui resta à sec; la profondeur de ces fosses étoit de neuf pieds; le terrein de ce canton est graveleux, & le

fond des foffes fe trouva être un fable mouvant fur de la glaife qui fourniffoit des fources à un grand étang fitué à un quart de mille.

1718.

Premier Février, tremblement de terre à Fayal une des Ifles Azores, accompagné d'un bruit effroyable; ce tremblement dura un jour entier, & fut fuivi d'une éruption de flammes qui dura quelque temps.

25. Février à Leipfik, beaucoup de perfonnes s'apperçurent d'un tremblement de terre; le vent étoit fort.

Environ le 18. Mars, éruption du Véfuve accompagnée de fecouffes qui renverferent plufieurs maifons à Catane.

Mai, ou Juin, grand tremblement de terre à l'Ifle de Feu, à l'Ifle Brave & à l'Ifle fans fond, qui font comptées parmi les Canaries; la terre s'ouvrit en plufieurs places, & ces ouvertures étoient très-profondes; le tremblement fe fit fentir dans l'Ifle Canarie, proprement dite, & dans une autre Ifle appellée Cores.

3. Juin, environ dix heures du matin, trombe ou colonne d'eau qui tomba fur Emott-More en Lancashire, inonda la campagne, enleva les terres, découvrit le roc qui étoit à plus de fept pieds de profondeur, amoncela les terres d'efpace en efpace, & ravagea ainfi plus de dix acres de terrein; il n'y avoit point eu de pluie, mais feulement du brouillard.

Nuit du 15. au 16. Juin, fecouffes violentes à Neuftadt, à huit milles de Vienne, & en d'autres endroits des Frontieres d'Autriche & de Hongrie; il y eut plufieurs édifices renverfés.

En Juillet, tremblement de terre dans les Ifles Canaries, & principalement dans les Ifles de Fer, Forte ventura & celle de Canarie proprement dite; le tremblement dura quinze jours confécutifs, il s'ouvrit un gouffre dans la terre, plufieurs rochers fauterent; le tremblement fe fit fentir enfuite dans les Azores.

1719.

7. Janvier fur le foir, tremblement de terre à Padoue; ce tremblement fe fit auffi fentir à Venife (le même jour à quatre heures du foir) & ne renverfa qu'une cheminée, à Ferrare & à Bologne fans caufer de dommage, enfin en terre ferme & dans les Ifles voifines.

Janvier, tremblement de terre confidérable à la Jamaïque.

2. Février, halo autour de la lune.

3, 10, 22, 24. Février, *Idem.* Un temps couvert & la neige ont fuccédé conftamment à ces halos.

12. Février, parélies en Allemagne.

22. Février, météore ignée en Suiffe.

5. & 6. Mars, violent tremblement de terre à Conftantinople, ruina deux mofquées, & fit périr grand nombre d'hommes.

6. Mars, un quart d'heure avant le lever du foleil, tremblement

de terre considérable à Villa-Nova de Portiman; il dura quatre minutes, & se fit sentir en beaucoup d'autres endroits.

19. Mars 8¼h. du soir, météore ignée vu en Angleterre, en France, &c. il se mouvoit comme une étoile tombante, mais plus lentement & en ligne droite; parut d'abord dans les Pleyades & descendit au dessous du baudrier d'Orion, avoit d'abord la forme d'une traînée lumineuse, puis d'une poire, & enfin d'un globe moins gros que la pleine lune; sa couleur étoit un blanc bleuâtre, & son éclat semblable à celui du soleil dans un jour serein, fit presque disparoître la lune qui avoit neuf jours & toutes les étoiles; on vit dans les maisons aussi clair qu'en plein jour; parcourut environ vingt degrés dans une demi-minute, laissa derriere lui une traînée comme un nuage de la couleur du fer rouge étincelant, interrompu aux deux tiers de sa longueur, il dura plus d'une minute; la place où avoit paru ce météore fut aussi étincelante & de couleur de fer rouge quand il eut disparu.

Mars, tremblement de terre à Alep, qui ruina trois mosquées & plus de deux cents maisons.

Au commencement d'Avril, tremblement de terre qui s'est fait sentir de temps en temps en Toscane & jusqu'à Pérouse & à Viterbe sans faire de ruines quoiqu'il fût assez violent.

25. Mai, sur le midi, tremblement de terre violent à Constantinople; la premiere secousse ne dura que trois minutes; on vit une poussiere noire s'élever de la Ville, & du Fauxbourg de Galata, du côté de la mer; une heure après il y eut une seconde secousse moins forte; elles se renouvellerent pendant trois jours entiers, & se firent sentir en Natolie à la distance de quarante milles de Constantinople; entre Scutari & l'Isle des Princes, & dans la Ville de Sevenit, ruinerent quatre ou cinq villages, où plus de mille personnes durent périr, une petite Ville à deux milles de Constantinople fut ruinée aussi, & il y eut environ mille morts ou blessés; les Habitants de Constantinople se sauverent dans la campagne; grand nombre d'édifices & de maisons furent ruinés, quarante mosquées, vingt-sept tours, une partie du Palais du Sultan, & nombre de magasins & de maisons.

26. Mai, orage considérable en Saxe.

25. Juin, tremblement de terre violent à Smyrne qui ne causa aucun dommage.

29. Juin, tremblement terre peu considérable à Rome; plus violent à Norcia, Chieti, Spolette & Foligno.

Sur la fin de Juin, pluie prétendue de sang à Schwarts-Culm dans la Province d'Hoyerswerden, & qui fut vérifiée n'être que des gouttes de sang ou d'une humeur rouge jettées par des nuées de papillons.

Commencement de Juillet, orage violent accompagné d'une grêle considérable dans les cantons de Zurich & de Lucerne, à Bade, à Francfort, à Strasbourg, &c. on a trouvé des brins de paille dans la grêle.

A Cattinara, orage semblable, accompagné de dix-huit globes de feu qui creverent en l'air avec éclat.

Dans le canton de Lucerne près du village de Ruſſwil, on a vu un nuage noir s'élever le matin de la terre deux ou trois jours de ſuite.

7. & 8. Juillet, éruption du Véſuve.

8. Juillet, tourbillon de vent en Siléſie.

14-18. Juillet, eſpece de bulles qui tombent du Ciel le matin & le ſoir à Lichtenſteig, dans la Vallée de Weggithal, *&c.* Il n'y eut pendant ce temps ni pluie, ni grêle, ni tonnerre, ni roſée; le ſoleil paroiſſoit de couleur de ſang.

Juillet, tremblement de terre léger à Sinigaglia & à Nocera.

Secouſſe violente le long des côtes de Fez & de Maroc; pluſieurs villages détruits, & une partie de la Ville même de Maroc renverſée.

8. Août, à cinq heures du ſoir, violent tourbillon à Lignits & ailleurs, par un vent d'Oueſt & de Sud-Oueſt.

Même jour, grand tonnerre à Zurich.

24. Août, parélies à Angerbourg.

Globe de feu vu le ſoir à Coln, à Bonn, *&c.*

8. Octobre, météore enflammé vu à Limbach.

26. Novembre, grand orage à Francfort & pluies extraordinaires dans le Tirol.

3. Décembre, globe de feu vu à Hall.

1720.

10. Janvier, tremblement de terre peu conſidérable à Gênes & à Livourne.

12. Février, météore ignée vu à Paris & à Rouen.

18. Février, orage violent en Saxe, dans le Valais *&c.*

Au mois de Mars ou d'Avril, tremblement de terre au Pérou, il dura huit jours & détruiſit entiérement la Ville de Guamauca.

Commencement de Juin, tremblement de terre en Calabre, Barletta & Aſcoli, en ont beaucoup ſouffert; il s'eſt fait ſentir auſſi à Salerne, Cava, Avelin, Sarente, mais ſans y cauſer de dommage.

16. Juin, tremblement de terre dans le canton de Zurich.

22. Juin, tremblement de terre à Conſtantinople, ne cauſa point de dommage.

Premier Juillet, tremblement de terre violent aux environs de Freyberg, principalement ſur les montagnes; ce tremblement tint un eſpace de ſept à huit milles de longueur, accompagné de tonnerre & de grêle; deux jours auparavant, le barometre étoit deſcendu très-ſubitement & très-bas à Freyberg; le tremblement du premier fut ſenſible au fond des mines à 169. toiſes de profondeur; un aimant qui portoit depuis quelques années un morceau de fer peſant douze livres environ le laiſſa tomber, mais enſuite il le ſoutint comme auparavant; le même jour inondation conſidérable & ſubite cauſée par une averſe dans un fond à une lieue d'Annaberg.

Même jour cinq heures après midi à trois milles de Leipſik, trem-

blement de terre qui s'eſt fait ſentir dans des lieux éloignés, & ſur-tout dans les plus montueux à Weimar, à Halle où la ſecouſſe fut légere, & ne dura que quelques minutes, à Wildenfels dans les environs de Schnéeberg & dans toute la Miſnie, dans le Woigtland, la Thuringe, le Averbach, les forêts de Schonek, &c.

27. Août, tremblement de terre à Naples, cauſa quelque dommage au Monaſtere du Mont-Caſſin.

9. Septembre, 2. heures du matin, tremblement de terre à Zurich, plus ſort que celui du 16. Juin précédent.

Même jour, tremblement à Meſſine, qui a cauſé du dommage.

12. Septembre, violent tremblement de terre qui fait beaucoup de mal à la Ville de Gerare en Calabre.

La nuit du 8. Novembre, violent orage autour de Vienne en Autriche.

Nuit du 19. au 20. Novembre, tremblement de terre à Livourne.

1721.

10. Février, grande neige le matin, gelée pendant la nuit, à Cruwys-Morehard dans le Devonshire

11, 12, 13, 14, 15. Février, temps calme, beau froid le jour, forte gelée les nuits, la neige tint conſtamment.

16. Février, abondance de neige le matin, faux dégel l'après midi, forte gelée la nuit.

17. Février; rude gelée le matin, vent peu violent, mais exceſſivement froid & piquant; après midi beau ſoleil, temps calme; tout le jour il gela où le ſoleil ne donnoit pas, & il continua de geler la nuit ſuivante; la terre reſta toujours couverte de neige.

18. Février, forte gelée le matin, gelée & grande neige tout le jour par un vent de Nord-Nord-Oueſt.

19, 20, 21, 22. Février, temps calme & ſerein, forte gelée le jour, & plus forte encore la nuit.

23. Février, forte gelée par un vent de Sud-Eſt exceſſivement froid; gelée pendant la nuit, & un peu de neige.

Nuit du 5. Avril, forte gelée.

6. au 10. Avril, dégel, accompagné de quelque pluie, & bientôt ſuivi d'une petite gelée par un vent ſec & froid.

Le 10. la gelée reprit plus fort que jamais par des vents de Nord-Eſt & Sud-Eſt exceſſivement froids; elle dura quinze jours au moins, & cauſa beaucoup de dommage; il n'y avoit point de neige ſur la terre.

1722.

2. Avril, cinq heures & demie du ſoir, trois parélies & halos vus autour du ſoleil à Dobbs dans le Comté d'Antrim en Irlande.

29. Mai, entre trois & cinq heures après midi, il y eut une inondation ſubite

ſubite & très-conſidérable à Riponden près de Haliſax dans l'Yorkshire; l'eau s'éleva de dix pieds plus haut que jamais elle ne s'étoit élevée, elle renverſa quatre ou cinq moulins, neuf ponts de pierre, *&c.*

Premier Septembre, M. Langwith obſerva quatre Arc-en-Ciels; le premier préſentoit les ſept couleurs primitives dans l'ordre aſſigné par Newton; le ſecond renfermé dans celui-là avoit du verd, du verd foncé, & du pourpre; le troiſieme du verd & du pourpre; le quatrieme du verd & du pourpre foible; le premier étoit auſſi large que les trois autres enſemble, leſquels ne ſe voyoient point dans le voiſinage de la terre, quoique ce fût l'endroit où les couleurs du premier étoient le plus brillantes.

M. Langwith avoit vu deux fois dans le mois d'Avril les quatre Arc-en-Ciels, mais moins décidés.

2. & 3. Novembre, parélies & Halos vus à Londres, & autres endroits de l'Angleterre.

1722-1723.

Quantité de pluie tombée à Widdrington dans le Northumberland, depuis le premier Avril 1722. juſqu'au premier Avril 1723.

	Pouces Anglois
Avril . . .	1,015.
Mai . . .	3,532.
Juin . . .	2,570.
Juillet . . .	4,350.
Août . . .	2,132.
Septembre . . .	1,155.
Octobre . . .	,600.
Novembre . . .	2,205.
Décembre . . .	1,780.
Janvier . . .	1,225.
Février . . .	,485.
Mars . . .	,195.
	21,244.

1735.

Le thermometre de Reaumur deſcendit à Tomsk en Sibérie $53\frac{1}{2}$. degrés au deſſous de la congellation; & à Yeniſeik auſſi en Sibérie de 70. degrés.

1738.

Le thermometre de Réaumur deſcendit à Kirenga en Sibérie de $66\frac{2}{3}$. degrés au deſſous de celui de la congellation.

1743.

A Quebec, le thermometre de Réaumur descendit de 33. degrés au dessous de celui de la congelation.

1745.

Novembre, trois inondations considérables causées par le débordement de la Durance.

1746.

A Astracan le thermometre de Réaumur descendit de $24\frac{1}{2}$. degrés au dessous de celui de la congellation.

1749.

A Petersbourg le thermometre de Réaumur descendit de trente degrés au dessous de celui de la congelation.

1759.

Août, à Limoges & dans plusieurs endroits du Limousin, secousse d'environ une minute, précédée d'un bruit souterrein, mais qui n'a causé aucun dommage.

22. Décembre, plusieurs secousses à Gottenbourg, Jonkopeng, & Orrebro en Suede: il y a eu à Gottenbourg plusieurs cheminées renversées, *&c.*

Ouragan furieux à Ferrare; renverse plusieurs maisons de campagne.

1760.

11. Janvier, quatre heures & demie du matin deux secousses à Lisbonne, précédées d'un bruit souterrein, & qui n'ont causé aucune ruine.

Même mois de Janvier, secousse dans la Marche d'Ancône; quelques maisons se sont écroulées à Cascia.

15. Janvier, ouragan furieux à Londres, Plimouth, Bristol, Liverpool, & autres ports d'Angleterre.

19, 20. & 21. Janvier, plusieurs secousses à Amsterdam, Leyde, & Utrecht.

16. Juillet, trois ou quatre secousses d'un tremblement par ondulation à Bruxelles, & dans plusieurs Villes du Brabant.

24. Juillet, sur les dix heures du soir, on vit à Fescamp une lumiere irisée, éloignée de la lune d'environ 45. degrés, & à la même latitude à-peu-près que cet astre.

Même jour & à la même heure, lueur colorée vue à Lyon.

5. Décembre, environ une heure après midi, violente tempête sur les côtes de Gênes.



SUPPLÉMENT

Des Tables des déclinaisons de l'aiguille aimantée.

(Voyez pages 208. & suiv. 283, 292, 443, & 446.)

ANNÉE 1642.

Octobre.		*Latitude.*	*Longitude.*	*Déclinaisons.*
8. 22.		20. à 41°. Sud.	84°. 00'.	23.24. & 25°. Oueſt.
Novembre.	6.	49°. 04'. Sud.	114°. 56'.	26°.
	15.	44°. 03'.	140°. 32.	18°. 30'.
	21.		158. 00.	4°.
	22.			L'aiguille fut dans un mouvement continuel ſans ſe fixer à aucune direction certaine.
	24.	42°. 25'.	163. 50.	L'aiguille ſe tourna droit vers la terre de Diemens.
Décembre.	1.	43°. 10'.	167°. 55'.	3°. 00'. Eſt.
	9.	42°. 37'.	176°. 29'.	5°. 00'.
	13.	42°. 10'.	188°. 28'.	7°. 30'.
	18.	40°. 50'.	191°. 41'.	9°. 00'.

1643.

Janvier.	8.	30°. 25'.	192°. 20'.	9°. 00'.
	12.	30°. 05'.	195°. 27'.	9°. 30'.
	16.	26°. 29'.	199°. 32'.	8°. 00'.
	19.	22°. 35'.	204°. 15'.	7°. 30'.
	21.	21°. 20'.	205°. 29'.	7°. 15'.
	25.	20°. 15'.	206°. 19'.	6°. 20'.
Mars.	2.	9°. 11'.	192°. 46'.	10°. 00'.
	14.	10°. 12.	186°. 14'.	8°. 45'.
	20.	5°. 15'. Sud.	181°. 16'.	9°. 00'. Eſt.
	25.	4°. 35'.	175°. 10'.	9°. 30'.
Avril.	1.	4°. 30'.	171°. 01'.	8°. 45'.
	12.	3°. 45'.	167°. 00'.	10°. 00'.
	14.	5°. 27'.	166°. 57'.	9°. 15'.
	20.	5°. 04'.	164°. 27'.	8°. 30'.
Mai.	12.	0°. 54'.	153°. 17'.	6°. 30'.
	18.	0°. 26'.	147°. 55'.	5°. 30'.

Année 1669.		Latitude.	Longitude.	Déclinaison.
			En comptant du méridien du Cap Lezard.	
Décembre.	30.	Dans l'océan méridional entre la Guinée & l'Amérique. . . .		6°. 10'. Est.

1670.

		Latitude.	Longitude.	Déclinaison.
Janvier.	5.	*Ibid.*		6°. . 46'.
	24.	A la hauteur de la Plata. . .		18°. . 20'.
	31.	*Ibid.*		19°. . 43'.
Février.	23.	47°. . 14'. Sud.	61°. . 56' Ouest.	18°. . 00'.
Mars.	27.	47°. . 55'.	61°. . 57'.	17°. . 30'.
Avril.	12.	49°. . 10'.	63°. . 10'.	16°. . 10'.
Octobre.	19.	50°. . 10'.	64°. . 00'.	16°. . 37'.
	22.	52°. . 26'.	65°. . 42'.	17°. . 00.
Novembre.	2.	53°. . 52'.	68°. . 40'.	16°. . 00'.
	20.	53°. . 10'.	72°. . 56'.	14°. . 10'.
	28.	45°. . 00'.	71°. . 42'.	11°. . 00'.
Décembre.	18.	42°. . 00'.	76°. . 35'.	8°. . 10'.

1671.

		Latitude.	Longitude.	Déclinaison.
Janvier.	5.	50°. . 00'.	84°. . 00'.	20°. . 28'.
	26.	47°. . 10'.	22°. . 30'.	16°. . 36'.

	Latitude.	Longitude.	Déclinaison.
1683.	Au Cap Corse. 4°. . . 40'.	18°. . 20'.	3°. . 49. Ouest.
1685.	A Nuremberg. 49. . . 26. Nord.	28. . 43.	5°. . 05'.
1699.	Riviere de Paraïba. 6. . . 55. Sud.	342. . 00.	4. . 00. Est.

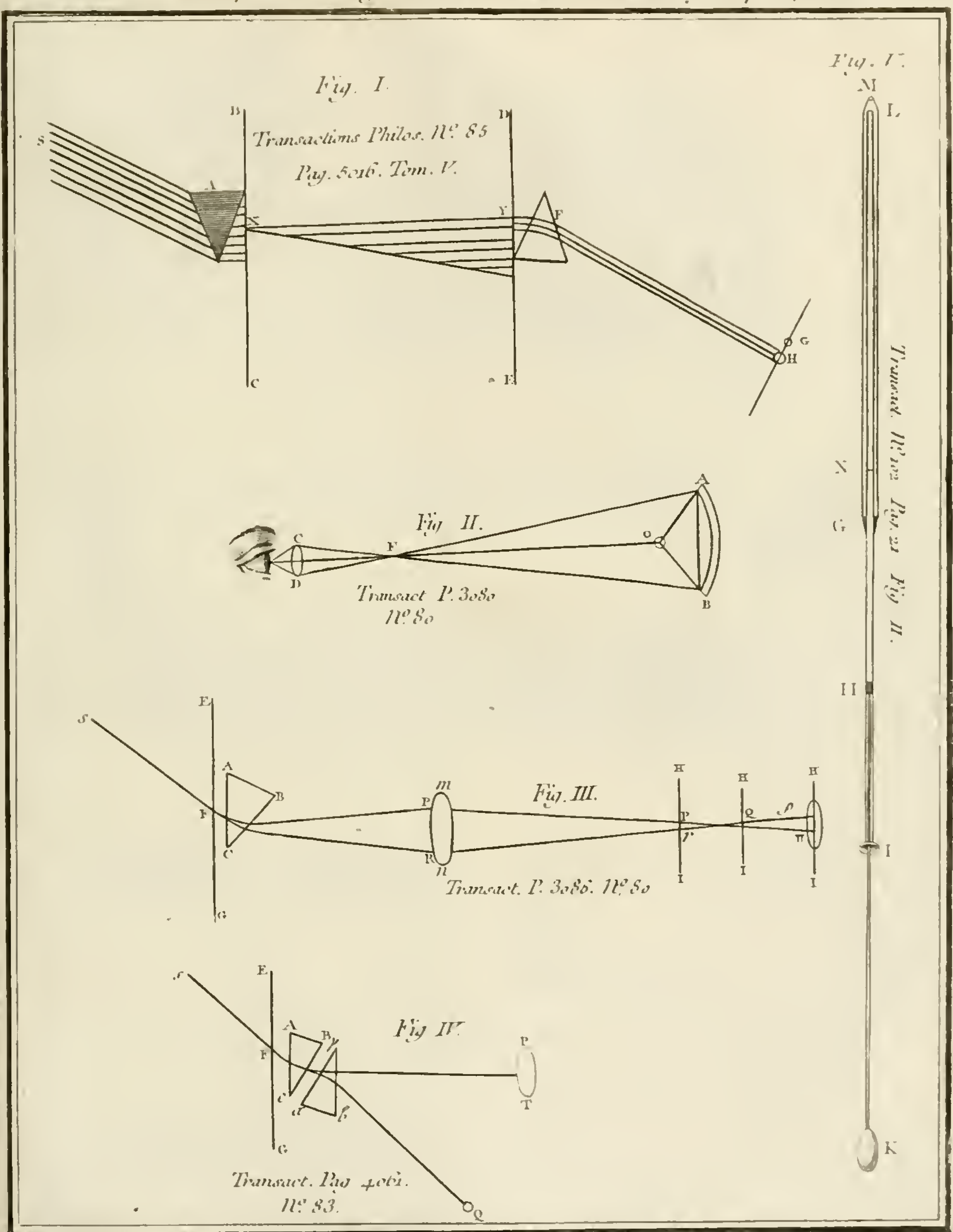
1708. A l'Isle St. Thomas sous la ligne, l'aiguille déclinoit de 11°. 30.

1709-10.

Janvier.	Latitude.		Longitude,	Déclinaison.
			En partant du méridien de Londres.	
12.	22°.	16'.	114°. . 09. Ouest.	3°. . 00. Est.
13.	21.	18.	114. . 42.	2. . 50.
14.	20.	24.	115. . 15.	2. . 50.
15.	19.	25.	115. . 45.	2. . 50.
16.	18.	56.	116. . 24.	2. . 45.

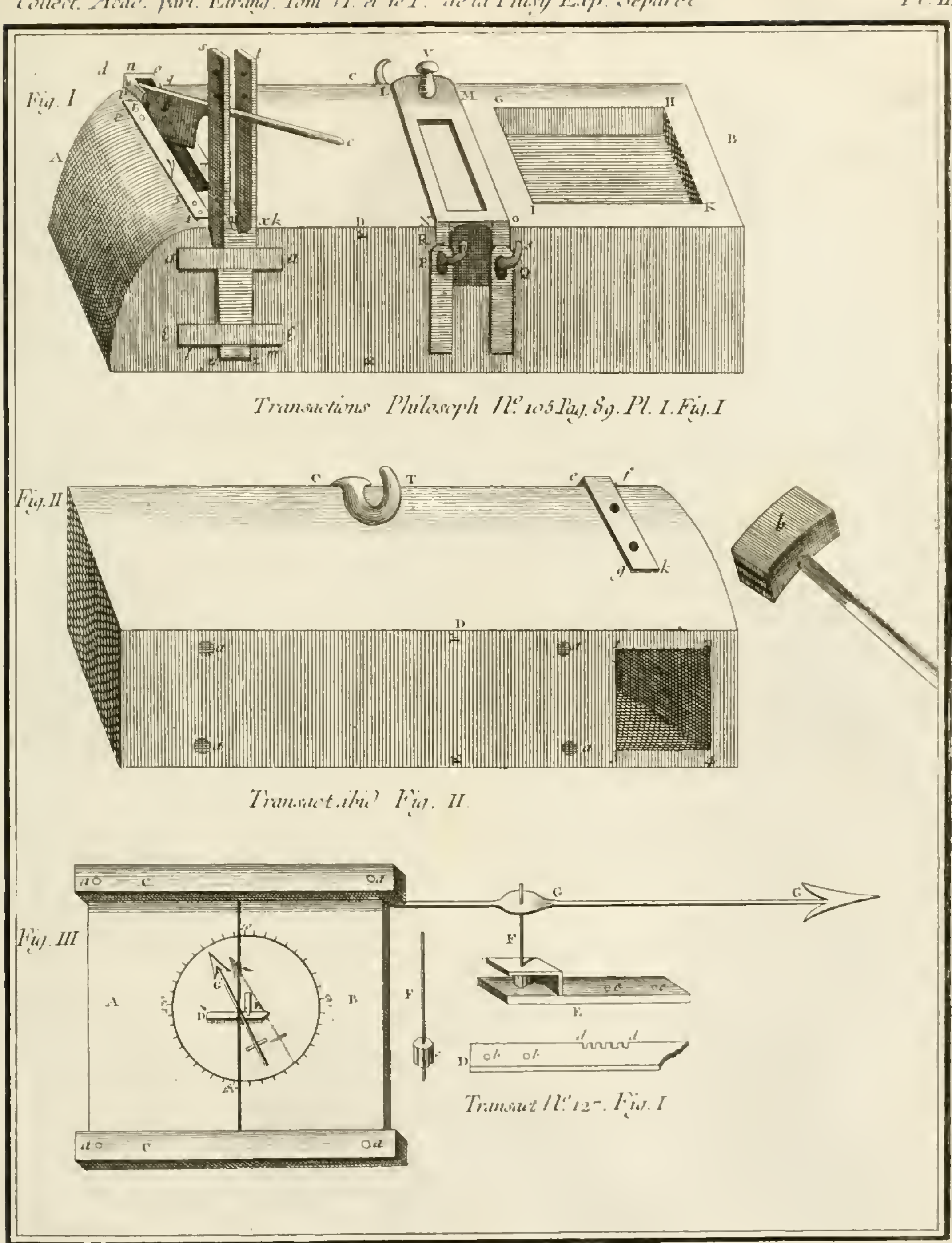
1709-10.

Janvier.	Latitude. Deg.	Min.	Longitude, En partant du méridien de Londres. Deg.	Min.	Déclinaisons. Deg.	Min.
17.	18.	00. Nord.	117.	06. Oueſt.	2.	45. Eſt.
18.	17.	11.	117.	30.	2.	15.
19.	16.	32.	118.	05.	2.	00.
20.	15.	44.	118.	54.	1.	50.
21.	15.	00.	120.	15.	1.	30.
22.	14.	49.	122.	05.	1.	10.
23.	14.	36.	124.	25.	0.	50.
24.	14.	24.	126.	45.	0.	40.
25.	14.	14.	129.	05.	0.	45.
26.	13.	50.	131.	23.	0.	50.
27.	13.	29.	132.	58.	1.	00.
28.	13.	29.	134.	41.	1.	10.
29.	13.	22.	136.	48.	1.	15.
30.	13.	27.	139.	21.	1.	25.
31.	13.	32.	142.	07.	1.	30.
Février.						
1.	13.	31.	144.	37.	1.	40.
2.	13.	36.	147.	32.	1.	50.
3.	13.	26.	150°.	18.	2°.	00'.
4.	13.	16.	153.	02.	2.	10.
5.	13.	26.	155.	19.	2.	25.
6.	13.	26.	157.	41.	2.	30.
7.	13.	25.	160.	31.	2.	50.
8.	13.	41.	163.	00.	3.	00.
9.	13.	41.	165.	18.	3.	20.
10.	13.	44.	167.	26.	3.	30.
11.	13.	36.	169.	56.	3.	45.
12.	13.	33.	172.	27.	4.	00.
13.	13.	36.	175.	00.	4.	30.
14.	13.	32.	177.	21.	5.	20.
15.	13.	40.	179.	28.	6.	30.
16.	13.	47.	181.	24.	7.	00.
17.	13.	54.	183.	22.	7.	30.
18.	13.	52.	185.	37.	9.	00.
19.	13.	40.	187.	42.	10.	15.
20.	13.	28.	189.	49.	11.	00.
21.	13.	21.	191.	30.	11.	30.
22.	13.	12.	193.	25.	12.	00.
23.	13.	07.	194.	37.	11.	50.
24.	13.	10.	195.	51.	11.	00.
25.	13.	03.	197.	51.	10.	00.
26.	13.	00.	199.	03.	9.	50.
27.	11.	57.	200.	16.	9.	30.
28.	12.	54.	201.	20.	9.	00.



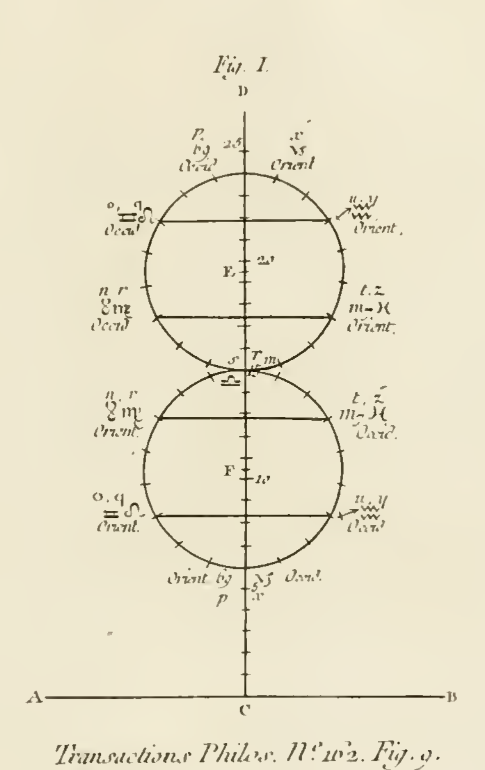
L. Girard Sculp.





Le Grand Sculp





Transactions Philos. N.º 162. Fig. 9.



TABLE ALPHABÉTIQUE
DES MATIERES.

Les chiffres romains indiquent les pages de l'Avertissement.

A

B.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

J.

M.

N.

Q.

R.

S.

T.

V.

Fin de la Table Alphabétique.

J'Ai lu par ordre de Monseigneur le Chancelier le huitieme Volume de la Collection Académique, concernant la Physique Expérimentale & la Chymie, & faisant le sixieme Tome de la Partie Etrangere. Je n'y ai rien trouvé qui pût en empêcher l'impression. Ce 30. Novembre 1759. *Signé*, GUETTARD.

Le Privilege Général se trouve à la fin du premier & du troisieme Volume de la Partie Etrangere.

A DIJON, de l'Imprimerie de la Veuve de P. DE SAINT, seul Imprimeur du Roi, de Monseigneur l'Evêque & du College.